



Escuela Superior Politécnica de Chimborazo
FACULTAD DE MECÁNICA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**“PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE
SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL EN LA FÁBRICA DE
EMBUTIDOS IBÉRICA CÍA LTDA DE LA CIUDAD DE
RIOBAMBA”**

CUENCA SARANGO SANTIAGO FERNANDO

PILLA TITE KLÉBER WASHINGTON

TESIS DE GRADO

PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

INGENIERO INDUSTRIAL

RIOBAMBA – ECUADOR

2010

epoch

Facultad de Mecánica

CERTIFICACIÓN DE EXAMINACIÓN DE TESIS

NOMBRE DE LA ESTUDIANTE: SANTIAGO FERNANDO CUENCA SARANGO

TITULO DE LA TESIS:

“PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL EN LA FÁBRICA DE EMBUTIDOS IBÉRICA CÍA LTDA DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA”

Fecha de Examinación: Febrero 9, de 2010.

RESULTADO DE LA EXAMINACIÓN:

NOMBRE	APROBADO	NO APROBADO	FIRMA
ING.CARLOS SANTILLÁN M.			
ING.ÁNGEL GUAMÁN M.			
ING. CARLOS ÁLVAREZ P.			

Más de un voto de no aprobación es razón suficiente para la falla total del trabajo.

RECOMENDACIONES:

El Presidente del Tribunal quien certifica al Consejo Directivo que las condiciones de la defensa se han cumplido.

Ing. Carlos Santillán Mariño.

f) Presidente del Tribunal

epoch

Facultad de Mecánica

CERTIFICACIÓN DE EXAMINACIÓN DE TESIS

NOMBRE DE LA ESTUDIANTE: *KLEBER WASHINGTON PILLA TITE*

TÍTULO DE LA TESIS:

“PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL EN LA FÁBRICA DE EMBUTIDOS IBÉRICA CÍA LTDA DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA”

Fecha de Examinación: **Febrero 9, de 2010.**

RESULTADO DE LA EXAMINACIÓN:

NOMBRE	APROBADO	NO APROBADO	FIRMA
ING.CARLOS SANTILLÁN M.			
ING.ÁNGEL GUAMÁN M.			
ING. CARLOS ÁLVAREZ P.			

Más de un voto de no aprobación es razón suficiente para la falla total del trabajo.

RECOMENDACIONES:

El Presidente del Tribunal quien certifica al Consejo Directivo que las condiciones de la defensa se han cumplido.

Ing. Carlos Santillán Mariño.
f) Presidente del Tribunal

epoch

Facultad de Mecánica

CERTIFICACIÓN DE APROBACIÓN DE TESIS DE GRADO

CONSEJO DIRECTIVO

Febrero 9, de 2010.

YO, CARLOS SANTILLÁN MARIÑO recomiendo que la Tesis de Grado presentada por:

SANTIAGO FERNANDO CUENCA SARANGO

Titulada: ***“PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL EN LA FÁBRICA DE EMBUTIDOS IBÉRICA CÍA LTDA DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA”***

Sea aceptada como parcial completación de los requerimientos para el grado de:

INGENIERO INDUSTRIAL

Ing. Carlos Santillán Mariño
(f) DECANO FACULTAD MECANICA

Yo, coincido con esta recomendación:

Ing. Ángel Guamán Mendoza
(f) DIRECTOR DE TESIS DE GRADO

El Asesor del Comité de Examinación coincide con esta recomendación:

Ing. José Samaniego Cabrera

epoch

CERTIFICACIÓN DE APROBACIÓN DE TESIS DE GRADO

CONSEJO DIRECTIVO

Febrero 9, de 2010.

YO, CARLOS SANTILLÁN MARIÑO recomiendo que la Tesis de Grado presentada por:

KLEBER WASHINGTON PILLA TITE

Titulada: ***“PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL EN LA FÁBRICA DE EMBUTIDOS IBÉRICA CÍA LTDA DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA”***

Sea aceptada como parcial completación de los requerimientos para el grado de:

INGENIERO INDUSTRIAL

Ing. Carlos Santillán Mariño
(f) DECANO FACULTAD MECANICA

Yo, coincido con esta recomendación:

Ing. Ángel Guamán Mendoza
(f) DIRECTOR DE TESIS DE GRADO

El Asesor del Comité de Examinación coincide con esta recomendación:

Ing. José Samaniego Cabrera

DERECHOS DE AUTORÍA

El trabajo de grado que presentamos, es original y basado en el proceso de investigación y/o adaptación tecnológica establecido en la Facultad de Mecánica de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. En tal virtud, los fundamentos teóricos - científicos y los resultados son de exclusiva responsabilidad de los autores. El patrimonio intelectual le pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

f) Santiago Fernando Cuenca Sarango

f) Kleber Washington Pilla Tite

AGRADECIMIENTO

El más sincero agradecimiento a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, en especial a la Escuela de Ingeniería Industrial, por brindarnos la oportunidad de obtener una profesión y ser personas útiles a la sociedad, así como también, a los Ingenieros Ángel Guamán en calidad de Director y Carlos Álvarez como asesor, por guiarnos en este trayecto de la vida.

Y en especial para todos los amigos, compañeros y personas que nos apoyaron de una u otra manera para culminar con éxito una etapa de nuestras vidas.

Santiago Fernando Cuenca Sarango

Kléber Washington Pilla Tite

DEDICATORIA

A mis queridos Padres y Hermanos:

Por ser los guías de mi vida, apoyándome
en los momentos más difíciles, y durante
todos estos años de estudio.

Santiago Cuenca

A mis Padres y a mis hermanos que
son el mejor apoyo que Dios me ha
dado, a ellos este trabajo que con amor
y dedicación formaron y crearon en mí
el don de la responsabilidad y del
mismo modo, han sabido brindarme su
apoyo moral y espiritual.

Kléber Pilla

TABLA DE CONTENIDOS

<u>CAPÍTULO</u>	<u>PÁGINA</u>
1 GENERALIDADES	
•	
1 Antecedentes.....	2
.1	
1 Justificación.....	2
.2	
1 Objetivos.....	4
.3	
1 Objetivo	4
.3.1 General.....	
1 Objetivos	4
.3.2 Específicos.....	
2 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA	
•	
2 Información general de la	6
.1 empresa.....	
2 Reseña	6
.1.1 histórica.....	
2 Ubicación de	7
.1.2 planta.....	
2 Misión.....	7
.1.3	
2 Visión.....	7
.1.4	
2 Conformación jurídica y estructura	8

.1.5	organizativa.....	
2	Productos de	9
.2	fábrica.....	
2	Proceso de transformación de la	1
.2.1	carne.....	0
2	Conservación de	1
.2.2	carnes.....	6
2	Descripción del	1
.3	personal.....	8
2	Análisis del sistema actual usado para la defensa contra incendios	1
.4	(D.C.I).....	9
2	Sistema de	1
.4.1	extintores.....	9
2	Deficiencias encontradas en el sistema de D.C.I	1
.4.2	actual.....	0
2	Evaluación de los medios de defensa contra incendios utilizados	1
.4.3	actualmente.....	1
2	Análisis del estado de la señalización de seguridad y salud	1
.5	actual.....	3
2	Señalización en áreas de	1
.5.1	trabajo.....	4
2	Deficiencias expuestas en la señalización	1
.5.2	actual.....	5
2	Evaluación de la señalización de seguridad	1
.5.3	actual.....	6
2	Análisis del estado de orden y limpieza	1
.6	actual.....	8
2	Evaluación de orden y	1
.6.1	limpieza.....	8
2	Análisis de los factores que generan riesgo en el	1
.7	ambiente.....	0
2	Evaluación de los factores que generan riesgo en el	1
.7.1	ambiente.....	0

2	Diagnostico y evaluación general de la seguridad en la Ibérica Cía.	1
.8	Ltda.....	3
3	PROPUESTA DEL PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE	
.	INDUSTRIAL	
3	Introducción.....	1
.1	.....	5
3	La seguridad e higiene industrial en las	1
.2	empresas.....	6
3	La seguridad industrial como responsabilidad	1
.3	administrativa.....	7
3	Principios, liderazgo y cultura de	1
.4	seguridad.....	8
3	Principios de	1
.4.1	seguridad.....	9
3	Liderazgo de	1
.4.2	seguridad.....	9
3	Cultura de	1
.4.3	seguridad.....	9
3	El departamento de seguridad	2
.5	industrial.....	0
3	Funciones del departamento de seguridad	2
.5.1	industrial.....	0
3	Funciones específicas del personal perteneciente al	2
.5.2	departamento.....	3
3	Identificación y evaluación de riesgos	2
.6	laborales.....	4
3	Conceptos de evasión de	2
.6.1	riesgos.....	4
3	Tipos de	2
.6.2	riesgos.....	5
3	Identificación de	2

.6.3	riesgos.....	9
3	Evaluación de	
.6.4	riesgos.....	0
3	Elaboración de la matriz de riesgos	
.6.5	evaluada.....	03
3	La higiene	
.7	industrial.....	04
3	Sistema de orden y	
.7.1	limpieza.....	04
3	Buenas prácticas de orden y	
.7.2	limpieza.....	07
3	Manejo y almacenamiento de	
.7.3	materiales.....	08
3	Materiales inflamables y	
.7.4	explosivos.....	09
3	Protección personal y primeros	
.8	auxilios.....	10
3	Equipos de protección individual	
.8.1	(EPI).....	10
3	Primeros	
.8.2	auxilios.....	11
3	Protección contra	
.9	incendios.....	15
3	Factores que inducen a la protección de	
.9.1	incendios.....	15
3	Clases de	
.9.2	incendios.....	16
3	Métodos de extinción de	
.9.3	incendios.....	18
3	Selección de	
.9.4	extintores.....	19
3	Mapa de ubicación de	
.9.5	extintores.....	23

3	Plan de emergencia y	
.9.6	contingencia.....	24
3	Señalización	
.10	industrial.....	26
3	Criterios para	
.10.1	señalizar.....	26
3	Colores de	
.10.2	seguridad.....	26
3	Clases de señales y su	
.10.3	utilización.....	27
3	Dimensiones de la señales de seguridad	
.10.4	industrial.....	29
3	Capacitación y	
.11	adiestramiento.....	34
3	Que es capacitar y	
.11.1	adiestrar.....	34
3	Quienes reciben la	
.11.2	capacitación.....	34
3	Hojas técnicas de	
.12	seguridad.....	37
3	Hoja de reporte interno de	
.12.1	incidentes/accidentes.....	37
3	Hoja de investigación y seguimiento de	
.12.2	incidentes/accidentes.....	38

4 IMPACTO AMBIENTAL

.

4	Contaminación	
.1	ambiental.....	42
4	Consumo de	
.2	recursos.....	43
4	Electricidad.....	

.2.1	.....	43
4	Combustible.....	
.2.2	.....	44
4	Agua de	
.2.3	consumo.....	45
4	La Ibérica Cía. Ltda. como generadora de	
.3	contaminación.....	46
4	Agua residual y	
.3.1	vertimientos.....	46
4	Emisiones al	
.3.2	aire.....	46
4	Residuos.....	
.3.3	.....	48
4	Propuesta de clasificación de residuos generados en la	
.4	fábrica.....	49

5 CONFORMACIÓN DE COMITÉS PARITARIOS DE SEGURIDAD E HIGIENE

5	Que es un comité de seguridad e higiene	
.1	industrial.....	50
5	Conformación de	
.2	comités.....	50
5	Normativa	
.2.1	legal.....	50
5	Requisitos para ser	
.2.2	miembro.....	51
5	Requisitos para el registro del	
.2.3	comité.....	51
5	Responsabilidades del los miembros del	
.3	comité.....	53
5	Funciones del	
.4	comité.....	53

5	De los miembros del	
.4.1	comité.....	53
5	Del	
.4.2	presidente.....	54
5	Del	
.4.3	secretario.....	54

6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

.

6	Conclusiones.....	
.1	.....	55
6	Recomendaciones.....	
.2	.....	57

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIBLIOGRAFÍA

LINKOGRAFÍA

ANEXOS

LISTA DE TABLAS

<u>TABLA</u>	<u>PÁGINA</u>
2.1 Conformación jurídica.....	8
2.2 Personal de producción.....	18
2.3 Numero de extintores existentes actualmente en la fábrica.....	19
2.4 Nivel de seguridad general en la fábrica.....	33
3.1 Agentes químicos peligrosos por inhalación.....	52
3.2 Agentes químicos peligrosos en contacto con la piel o los ojos...	52
3.3 Tendencia de los sólidos a formar polvo.....	53
3.4 Cantidad de sustancia empleada por operación.....	53
3.5 Determinación del nivel de riesgo químico.....	55
3.6 Identificación y evaluación de los agentes químicos.....	56
3.7 Resultados de la evaluación de riesgos químicos.....	57
3.8 Clasificación de daño.....	59

3.9	Vías	de
transmisión.....	60	
3.10	Puntuación de incidencia.....	62
3.11	Vacunación.....	62
3.12	Frecuencia.....	63
3.13	Medidas higiénicas adoptadas.....	64
3.14	Coeficiente de disminución del riesgo biológico.....	65
3.15	Niveles de riesgo biológico.....	66
3.16	Identificación y evaluación de los agentes biológicos.....	67
3.17	Resultados de los riesgos biológicos.....	67
3.18	Tiempo permitido según el NPSeq.....	69
3.19	Tipo de riesgo según la dosis de exposición.....	70
3.20	Fuentes emisoras de ruido en la Ibérica.....	70
3.21	Mediciones realizadas con el generador encendido.....	71
3.22	Mediciones realizadas apagado el generador.....	72
3.23	Resultados de la evaluación del ruido.....	72
3.24	Tipos de riesgo según el valor de temperatura.....	73
3.25	Identificación y evaluación de la temperatura.....	74
3.26	Valores correspondientes a la consecuencia.....	76
3.27	Valores correspondientes a la exposición.....	76
3.28	Valores correspondientes a la probabilidad.....	77
3.29	Clasificación de los riesgos mecánicos.....	77
3.30	Identificación y evaluación de los riesgos mecánicos.....	79
3.31	Tabla de valoración a cada respuesta de la encuesta.....	83
3.32	Clasificación de los riesgos psicosociales.....	84
3.33	Resultados de la encuesta realizada al técnico de mantenimiento	84
3.34	Identificación y evaluación de los riesgos psicosociales.....	85
3.35	Valores correspondientes al puntaje A.....	87
3.36	Valores correspondientes al puntaje B.....	88
3.37	Valores de la postura del grupo A.....	90
3.38	Valores de la postura del grupo B.....	91
3.39	Valores correspondientes al parámetro músculos.....	91
3.40	Valores correspondientes al parámetro fuerza.....	91

3.41	Valor global del riesgo ergonómico.....	92
3.42	Niveles de riesgo ergonómico.....	93
3.43	Valores obtenidos en el área de elaboración de embutidos.....	93
3.44	Identificación y evaluación de riesgos ergonómicos.....	94
3.45	Valores de la frecuencia riesgos ambientales.....	96
3.46	Valores de la severidad riesgos ambientales.....	96
3.47	Valores de la peligrosidad para encontrar la severidad.....	96
3.48	Valores de la cantidad para encontrar la severidad.....	97
3.49	Matriz combinada para encontrar la severidad.....	97
3.50	Valores de la extensión riesgos ambientales.....	97
3.51	Valores de capacidad de recuperación riesgos ambientales.....	98
3.52	Valores de relaciones con parte externa riesgos ambientales...	98
3.53	Valores de factor legal riesgos ambientales.....	98
3.54	Valores de factor crítico riesgos ambientales.....	99
3.55	Clasificación de riesgo medio ambiental.....	99
3.56	Residuos generados por el proceso productivo.....	100
3.57	Identificación y evaluación de aspectos ambientales.....	101
3.58	Clasificación de riesgos medio ambientales en la Ibérica.....	102
3.59	Resumen de los riesgos existentes en toda la fábrica.....	103
3.60	Tipos de fuego.....	119
3.61	Selección de extintores.....	121
3.62	Clasificación de posibles incendios.....	121
3.63	Plantilla de mantenimiento de extintores.....	122
3.64	Colores de seguridad y su significado.....	127
3.65	Dimensiones de la señales de seguridad.....	130
3.66	Cantidad de letreros para el primer piso.....	131
3.67	Cantidad de adhesivos para el primer piso.....	132
3.68	Cantidad de letreros para el segundo piso.....	132
3.69	Cantidad de adhesivos para el segundo piso.....	133
3.70	Cantidad de adhesivos para el tercer piso.....	133
4.1	Fuentes de generación y disposición de agua residual.	146
4.2	Clasificación de desechos por colores.....	149
5.1	Requisitos para el registro del comité.....	152

LISTA DE FIGURAS

<u>FIGURA</u>	<u>PÁGINA</u>
2.1 Organigrama Estructural.....	8
2.2 Recepción, Deshuese y Despiece de Materia prima.....	11
2.3 Mezcladora.....	11
2.4 Cutter K +G Wetter (der.), Molino de Carne K + G Wetter. (Izq.)..	12
2.5 MasajeadorVARIO-VAC TUMBLER.....	13
2.6 Área de embutición.....	14
2.7 Área de Cocción (hornos y marmitas).....	14
2.8 Área para depósito de productos cocinados.....	15
2.9 Extinguidor tipo CO2-BC.....	19
2.10 Tomas de agua utilizada para la limpieza.....	20
2.11 Nivel de seguridad existente D.C.I.....	22
2.12 Falta de señalización en maquinaria y (cortadora).....	24
2.13 Mala ubicación de la señalización en áreas de trabajo.....	25
2.14 Vías de circulación y almacenamiento temporal.....	26
2.15 Nivel de seguridad existente en señalización.....	27
2.16 Nivel de seguridad existente en orden y limpieza.....	29
2.17 Nivel de seguridad existente en factores de riesgo.....	32
2.18 Nivel de seguridad general existente en la fábrica.....	33
3.1 Estructura del departamento de seguridad industrial.....	42
3.2 El departamento en el organigrama general de la fábrica.....	42
3.3 Etapas del modelo COSHH Essentials.....	51
3.4 Niveles de volatilidad de los líquidos.....	53
3.5 Tasa de incidencia.....	61
3.6 Cálculo del porcentaje de medidas higiénicas.....	65
3.7 Sonómetro usado en las mediciones de ruido.....	71
3.8 Mediciones de temperatura en “La Ibérica Cía. Ltda.”.....	74
3.9 Tipo de lámparas usadas en “La Ibérica Cía. Ltda.”.....	75

3.10	Resumen del método de evaluación RULA.....	86
3.11	Clases de fuego tipo A.....	116
3.12	Clases de fuego tipo B.....	116
3.13	Clases de fuego tipo C.....	117
3.14	Clases de fuego tipo D.....	117
3.15	Clases de fuego tipo K.....	117
3.16	Estructura general de las brigadas.....	126
3.17	Señales de prohibición.....	127
3.18	Señales de obligación.....	128
3.19	Señales de advertencia.....	128
3.20	Señales de salvamiento o evacuación.....	128
3.21	Distancia de observación a las señales.....	129
3.22	Dimensiones de la señales de evacuación.....	130

LISTA DE ANEXOS

- ANEXO 1:** Ficha de evaluación y valoración de incendios y explosiones.
- ANEXO 2:** Ficha de evaluación y valoración de aparatos de presión y gases.
- ANEXO 3:** Ficha de evaluación y valoración de instalaciones eléctricas.
- ANEXO 4:** Ficha de evaluación y valoración de D.C.I.
- ANEXO 5:** Ficha de evaluación y valoración de lugares de trabajo.
- ANEXO 6:** Ficha de diagnostico de señalización de seguridad y salud.
- ANEXO 7:** Ficha de evaluación y valoración de manipulación de objetos.
- ANEXO 8:** Ficha de evaluación y valoración de sustancias químicas.
- ANEXO 9:** Ficha de evaluación y valoración de contaminantes químicos.
- ANEXO 10:** Ficha de diagnostico de orden y limpieza.
- ANEXO 11:** Ficha de evaluación y valoración de iluminación.
- ANEXO 12:** Ficha de evaluación y valoración de ruido.
- ANEXO 13:** Ficha de evaluación y valoración de calor y frio.
- ANEXO 14:** Ficha de evaluación y valoración de ventilación y climatización.
- ANEXO 15:** Ubicación de los extintores actuales en la fábrica.
- ANEXO 16:** Mapa de Riesgos.

- ANEXO 17:** Distribución de áreas en la fábrica.
- ANEXO 18:** Matriz de Identificación de Riesgos.
- ANEXO 19:** Mapa de Ruido con generador encendido.
- ANEXO 20:** Mapa de Ruido con energía de acometida.
- ANEXO 21:** Encuesta para evaluar riesgos psicosociales.
- ANEXO 22:** Matriz de Evaluación de Riesgos.
- ANEXO 23:** Plan de Emergencia y Contingencia.
- ANEXO 24:** Mapa de señalización y vías de circulación.

RESUMEN

Se ha elaborado una Propuesta para la Implementación de un Plan de Seguridad e Higiene Industrial en la fábrica de embutidos “La Ibérica Cía. Ltda.”, con la finalidad de reducir el 62% de inseguridad que existe actualmente.

Para esto se ha realizado: un mapa y una matriz de identificación de riesgos, los cuales se han evaluado aplicando métodos especializados de la Gestión Técnica del SASST (Sistema de Administración de la Seguridad y Salud en el Trabajo); además, se han diseñado, fichas de reporte interno de incidentes o accidentes, para un análisis estadístico, conjuntamente con las fichas de seguimiento; para dar con los motivos, parámetros o circunstancias que produjeron el incidente o accidente y reducir su impacto.

También se ha desarrollado un Plan de Emergencia y Contingencia ante la hipótesis de incendio, donde se planifica las actividades que deben seguir los trabajadores, delegados a las brigadas y unidades; como también, conocer las rutas de escape y zona de encuentro, plasmadas en el mapa de evacuación.

Con la implementación de todos estos parámetros, aumentar los conocimientos sobre Seguridad e Higiene en los trabajadores de la empresa, y concientizarlos del adecuado y correcto uso de los Equipos de Protección Individual (EPI).

Se recomienda que se conformen el Comité de Seguridad e Higiene, para dar cumplimiento al Decreto 2393 del Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo; y así facilitar, la implementación de la Seguridad Industrial en la fábrica.

SUMMARY

A Proposal for the Implementation of an Industrial Security and Hygiene Plan has been elaborated in the sausage factory “La Ibérica Cia Ltda” to reduce 62% insecurity existing at the moment.

For this a map and a matrix of risk identification which have been evaluated applying the specialized methods of Technical Management of the SASST (Security and Health Management System at Work) have been carried out. Moreover, internal reporting cards of incidents and accidents have been designed for a statistical analysis, together with the follow up cards to find out the motifs, parameters or circumstances which produced the incident or accident and reduce their impact.

An Emergency and Contingency Plan was also developed in front of the hypothesis of a fire where the activities to be followed by the workers, delegates of brigades and units are planned as well as to know the escape routes and meeting zone, designed in the evacuation map.

With the implementation of all these parameters knowledge on Security and Hygiene of the enterprise workers must be acquired. They must be aware of the adequate and correct use of the equipment of the Individual Protection (EPI).

It is recommended to from the Security and Hygiene Committee to accomplish the Decree 2393 of the Security and Health Regulations of the Workers and improvement of the Work Environment, so as to facilitate the implementation of Industrial Security in the factory.

CAPÍTULO I

1 GENERALIDADES

1.1 Antecedentes

La evolución de la tecnología a dado grandes pasos en el transcurso de los últimos años, la competitividad y el incremento de empresas, hace que haya una preocupación de éstas en buscar un mejoramiento continuo, comprometiendo a los ingenieros industriales en buscar nuevas técnicas optimas e innovadoras, siendo la seguridad industrial un elemento fundamental para tener los más altos estándares internacionales.

La fábrica de embutidos “Ibérica Cía. Ltda.” trata de mantenerse en un proceso de mejoramiento continuo, en lo referente a tecnología y equipamiento necesarios para su producción.

Por consiguiente deberá estar inmersa y sujeta a normas internacionales, siendo uno de los principales requisitos exigidos por las demás organizaciones de excelencia de países interesados en la compra de productos de calidad, y del mismo modo afianzar su permanencia en el mercado y mejor aún como empresa de alta competitividad, convirtiéndose en una obligación para la educación superior en nuestro país el capacitar profesionales capaces de enfrentar la realidad actual y los problemas que confronta el mundo entero a nivel comercial, brindando soluciones que benefician económicamente los requerimientos y las necesidades que la empresa posee.

La sociedad a medida que alcanza nuevas metas en lo referente a bienestar social demanda una mejor calidad del trabajo. Esto se plasma en la disminución de

peligros y el aumento de la seguridad y salud en el trabajo; de tal manera que las personas disfruten su vida, en la plenitud de condiciones físicas.

La seguridad y la higiene Industrial han dado un gran adelanto y ha pasado a ser un pilar fundamental para el buen funcionamiento de las empresas. Sabiendo que los procesos son generadores de empleo, y que el trabajador desempeña un papel fundamental en el mismo, la Seguridad y la Higiene Industrial deben formar parte activa para con el trabajador y con la empresa.

Considerando un gran motivo lo mencionado, interesaría el mejoramiento empresarial en Seguridad, Higiene Industrial y el Medio Ambiente, para lo cual la Facultad de Mecánica de la ESPOCH y la escuela de Ingeniería Industrial, está dotando satisfactoriamente de nuevos profesionales con la capacidad de afrontar los desafíos de la globalización y así aportar al crecimiento industrial en nuestro país.

1.2 Justificación

En los actuales momentos los productos cárnicos están experimentando una creciente demanda, basada principalmente en el crecimiento de la población y sus alternativas para el consumo de embutidos y carnes curadas que con un alto contenido de proteínas y sales minerales forma parte importante en la alimentación de las familias ecuatorianas.

Por su parte las organizaciones que como “La Ibérica Cía. Ltda.”, se dedican a la fabricación de dichos productos cárnicos tienen el firme propósito de proteger la salud de los trabajadores controlando el entorno del trabajo, para reducir riesgos, considerando que esto puede ocasionar reducción de la eficiencia y disminuir la productividad de cada trabajador.

Consecuentemente la Gerencia en la persona del Ing. Jorge Jara Vargas, ha visto la necesidad de regenerar las áreas vulnerables a través de un estudio que permita la optimización de sus recursos y el cuidado de sus trabajadores sabiendo que éstos son uno de los pilares fundamentales para que haya producción.

El desarrollo y promulgación de nuevas tecnologías industriales siempre implica que surjan riesgos que hasta entonces no existían y contingencias que pueden generar accidentes.

Por tanto, es necesario e imprescindible la elaboración de un programa de seguridad industrial para evitar los daños o pérdidas que se puedan dar en la salud, seguridad de los trabajadores, el medio ambiente y la producción, además, sabiendo que el campo ocupacional del Ingeniero Industrial es amplio, esta capacitado para aportar sus conocimientos en beneficio de la industria, el medio ambiente y la sociedad.

Conscientes que la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores tienen que convertirse en un objetivo concreto para “La Ibérica Cía. Ltda.”, se obtienen beneficios tanto para la empresa como para los trabajadores, ya que se ahorra dinero y se agrega valor a la organización; es decir, cuando los trabajadores están ilesos y sanos, los negocios incurren en menos gastos de seguros de indemnización, médicos, pagos por programas de vuelta al trabajo, menos productos defectuosos y costos reducidos asociados con las acomodaciones en el trabajo para trabajadores lesionados surgiendo beneficios tales como la productividad aumentada a los costos reducidos al no tener que capacitar a trabajadores de reemplazo y al no requerir horas extraordinarias.

Las nuevas leyes de seguridad y salud son cada vez más estrictas siendo un requisito que la empresa debe cumplir, tales como OSHA 18000 que es el modelo de diseño-desarrollo del producto, su proceso de producción, instalación y mantenimiento, es decir, es un sistema para seguridad industrial.

Este sistema obliga a una estrecha relación entre el cliente y el proveedor; también interrelaciona cada una de las áreas de la empresa y minimiza el factor de error en la toma de decisiones en toda la organización, ya sea en situaciones habituales o especiales.

Además la promulgación de la ley de Prevención de Riesgos Laborales y en su posterior desarrollo reglamentario ha traído como consecuencia profundos cambios dentro del campo de la seguridad y salud laboral en las empresas articulando un amplio abanico de obligaciones y responsabilidades para el empresario en el desarrollo de la actividad preventiva.

Todo lugar de trabajo es una comunidad; la seguridad y la salud agregan valor no solamente al lugar de trabajo sino también a la vida con una mejor moral, productividad y con menor cambio de personal, las mejoras en Seguridad y la Higiene Industrial crean una reputación no solamente sinónima con un producto excelente sino también con un ambiente laboral excepcional donde la seguridad y la salud representan el valor principal.

Por nuestra parte, conscientes de las necesidades de la empresa y en compromiso con los objetivos de nuestra formación profesional coincidimos en la realización del presente trabajo de investigación el cual pretende el uso eficaz y eficiente de máquinas, de espacio y personal, contribuyendo de esta manera al desarrollo productivo.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Elaborar una propuesta para la implementación de un plan de seguridad e higiene industrial para la fábrica de embutidos “La Ibérica Cía. Ltda.” de la ciudad de Riobamba.

1.3.2 Objetivos específicos

- Efectuar el diagnóstico actual de actos y condiciones sub-estándar en la fábrica “La Ibérica Cía. Ltda.”
- Proponer las soluciones adecuadas mediante la aplicación, coordinación de planes y programas de prevención de riesgos en las áreas de Seguridad Industrial.
- Elaborar los documentos técnicos, y efectuar medidas preventivas en concordancia con la dirección, estableciendo normas para proteger el factor humano, instalaciones y terceros.
- Analizar el Impacto Ambiental que genera el proceso productivo a la ciudad de Riobamba.
- Realizar la propuesta de creación de comités paritarios.

CAPÍTULO II

2. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA

2.1. Información general de la empresa

2.1.1. Reseña Histórica

La fábrica de embutidos “La Ibérica Cía. Ltda.”, originalmente fundada en el año de 1920 es la pionera en línea de productos cárnicos en la provincia de Chimborazo, desde entonces la fábrica se ha mantenido a lo largo de 89 años produciendo embutidos de calidad, en sus diversas presentaciones y variedades, además en los últimos 18 años ha logrado consolidar su marca siendo al momento sus productos distribuidos a nivel nacional, con preferencia en la Región Costa, que desde su inicio ha sido su mercado principal.

Con la revolución tecnológica que invade al mundo en éstas últimas décadas, “La Ibérica Cía. Ltda.”, trata de mantenerse en un proceso de mejoramiento continuo, en lo referente a tecnología, equipamiento e higiene necesarios para su producción.

La infraestructura de la planta alberga actualmente a cerca de 29 obreros los cuales realizan su labor diaria bajo normas y estándares de higiene y calidad, para esto el equipo con el que cuenta es: Cutter, balanzas, molino de carne, emulsificador, mezclador, elevadores frontales, embutidoras robot, clipeadora, porcionadoras de torsión, hornos industriales, marmitas, fibosa inyectoras de salmuera y tiernizadoras, sierra circular, empacadora al vacío, masajeador, mezclador de salmuera, peladora de salchichas, y cámaras frigoríficas, entre otros.

La actividad principal de “La Ibérica Cía. Ltda.”, y en general de una industria cárnica, es el procesamiento de carnes para obtener mejores características

organolépticas como: aspecto, sabor, olor, dureza, jugosidad, etc., que le agregan un valor extra a los productos cárnicos en variedades y presentaciones distintas, creando así nuevas alternativas de consumo en la población; también hace posible el mayor aprovechamiento de recursos al facilitar la comercialización de determinadas partes comestibles de reses y cerdos que resultan difíciles de comercializarlas directamente sin el debido procesamiento.

2.1.2. Ubicación de la Planta

“La Ibérica Cía. Ltda.”, se encuentra ubicada en la Republica del Ecuador, provincia de Chimborazo, en la ciudad de Riobamba, calles Colombia 24-16 y Larrea, en un local propio, frente al comercial del mismo nombre el cual es muy concurrido por el público, y apetecido especialmente por sus productos cárnicos.

2.1.3. Misión

“Producir y distribuir cárnicos, bajo la dirección de nuestro selecto equipo de colaboradores, utilizando avanzados procesos industriales – tecnológicos que guardan armonía con la tradicional y exquisita técnica empleada por generaciones en la empresa, cumpliendo así con los más rigurosos y altos estándares tanto ambientales como de calidad, para finalmente garantizar un producto de excelente conservación e inigualable sabor, satisfaciendo las necesidades de nuestros distinguidos clientes y contribuyendo al cuidado ambiental”.

2.1.4. Visión

“Ser la empresa de fabricación y ventas de productos cárnicos líder, de mayor rentabilidad y comprometidos con el cuidado medioambiental dentro del competitivo mercado ecuatoriano, potenciando nuestros esfuerzos en base a los principios de la mejora continua empresarial, manteniendo un crecimiento sostenible y cumpliendo con los objetivos de la empresa”.

2.1.5. Conformación jurídica y estructura organizativa

Tabla 2.1: Conformación Jurídica

Razón social:	Fábrica de Embutidos “La Ibérica Cía. Ltda.”
Rama de actividad:	Alimenticia
Subsector:	Cárnico
Conformación jurídica:	Compañía Limitada
Conformación de capital:	100% Propio
Localización de la fábrica:	República del Ecuador Provincia de Chimborazo Cantón Riobamba Calle Colombia 24 – 16 y Larrea
Instalaciones:	Propias
Teléfonos:	593-032-961597/962959
Telefax:	593-032-966896

La estructura administrativa organizacional de la empresa se muestra a continuación el cual se presentan los niveles jerárquicos de la empresa, secciones, sub – secciones y departamentos.

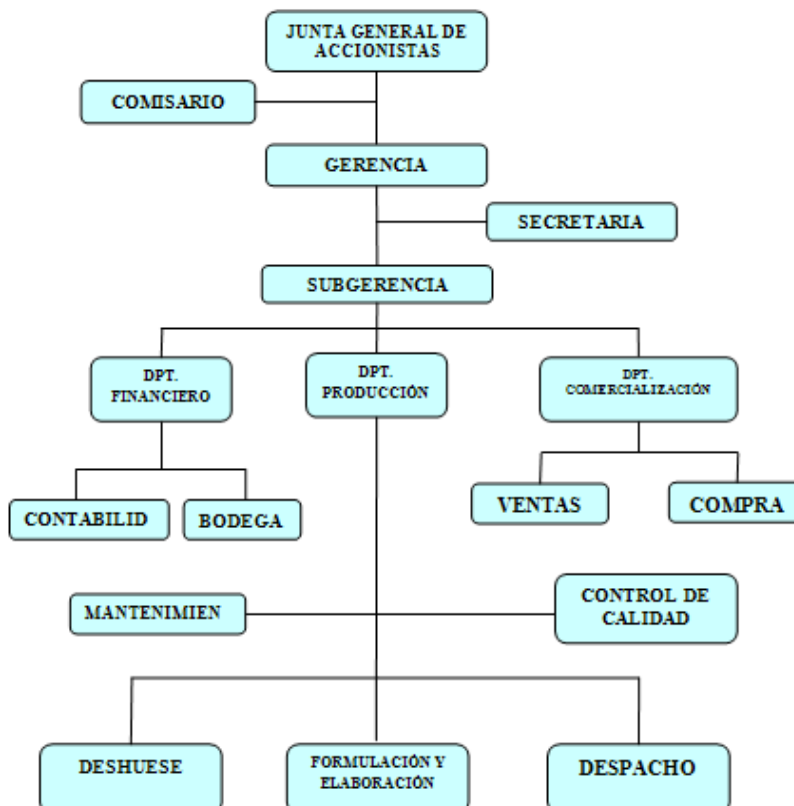


Figura 2.1: Organigrama Estructural

2.2. Productos de fábrica

En los actuales momentos la fábrica cuenta con una línea completa de productos de diversos tipos como son los de tipo fiambre y carnes curadas, así como otros productos de especialidad de los cuales destacan los siguientes:

EMBUTIDOS FRESCOS O CRUDOS

- Chorizo corriente
- Chorizo especial
- Choricillo
- Salchicha especial
- Salame

EMBUTIDOS ESCALDADOS

Mortadelas y pasteles:

- Mortadela especial
- Mortadela corriente
- Mortadela tipo tacos
- Jamonada
- Pastel mexicano

Salchichas:

- Salchicha tipo vienesa
- Salchicha tipo cocktail
- Salchicha colombiana
- Salchicha de pavo

EMBUTIDOS COCIDOS

- Jamón prensado de pierna
- Salchicha de ternera

- Queso de chanco
- Morcilla de sangre
- Paté de hígado

OTROS PRODUCTOS FABRICADOS

En ahumados;

- Salchicha hot-dog
- Tocino ahumado
- Chuletas, lomos ahumados
- Salame casero
- Beef stick
- Pollo ahumado

Se elaboran también productos especialmente fabricados como el jamón de pierna tipo español, conocido también como “Jamón serrano”; siendo de todos estos la mortadela y los jamones los productos de mayor demanda.

2.2.1. Proceso de transformación de la carne

A continuación se describen las operaciones más relevantes en el procesamiento de carnes, siguiendo un orden funcional y sin tomar en cuenta la fabricación de algún producto en especial.

PROCESAMIENTO

1. DESPIECE, DESHUESE Y CLASIFICACIÓN DE CARNES¹

Las operaciones de deshuese y despiece de canales consisten en separar las partes extrañas como huesos, tendones y cartílagos considerados no procesables,

¹ BEJARANO, M, Manual Práctico de la Carne, Pág. 500-509.

quedando las carnes troceadas en fragmentos de 5 a 10 cm. y debidamente clasificados en sus respectivas categorías *Fig. 2.2*.



Figura 2.2: Recepción, Deshuese y Despiece de Materia prima.

2. AMASADO O MEZCLADO

A las carnes y grasas clasificadas debidamente, se les añaden ingredientes de carácter conservativo (especias, condimentos y aditivos) siendo preciso un amasado para que los mismos se distribuyan uniformemente. El amasado debe realizarse lo más levemente posible y durante el tiempo estrictamente necesario para evitar que la masa se caliente o *embarre* (la carne amasada tiende a embarrarse en su contenedor) *Fig. 2.3*.



Figura 2.3: Mezcladora

3. MOLIDO O PICADO

Esta operación consiste en picar la carne convenientemente para lograr la granulosis necesaria de la masa. El tamaño del picado depende de cada tipo de embutido a elaborar. Bien se realice el picado en cutter o en molino para carnes, las cuchillas juegan un papel importante y tienen que estar bien afilados, para no “embarrar” la carne.

El picado debe ser fino utilizando el cutter como medio ideal para realizarlo (Fig. 2.4); es necesario triturar la grasa congelada y al final del proceso añadir agua muy fría o hielo; posteriormente deben volverse a congelar hasta su utilización. Los trozos de carne deben añadirse troceados en tiras cortadas en dirección a la fibra muscular para facilitar el picado que debe realizarse de la forma más rápida para evitar calentamientos.



Figura 2.4: Cutter K +G Wetter (der.), Molino de Carne K + G Wetter. (Izq.)

4. MASAJEADO

Acelera el proceso de cura superficial y mejora la concentración de salmueras de cura hacia el interior de la carne. Un sistema de vacío (extracción de aire) incorporado en las masajeadoras Fig. 2.5, hace que las fibras de la carne se dilaten, facilitando así la penetración de la sustancias contenidas en la salmuera. Luego del masajeado se obtiene una masa de carne totalmente gelatinosa y consistente.



Figura. 2.5: Masajeador VARIO-VAC TUMBLER.

5. REPOSO

También se conoce como “*pre-maduración*” y “*maceración*”. En muchos embutidos se requiere un periodo de reposo de la masa para que la misma se impregne de aditivos y del sabor de las especias, el tiempo oscila entre 24-48 horas. Durante este tiempo ya se inician cambios bioquímicos y fermentativos, es pues, una etapa crítica para el desarrollo microbiano deseable.

La masa, con una temperatura de 2-6°C, se deposita en recipientes de acero inoxidable y recubierto con plástico entremetido entre las paredes de los interiores del recipiente, para que concentre mejor el sabor de las especias.

6. EMBUTIDO DE LA PASTA

Cuando la pasta esta preparada convenientemente, se procede a su embutición para lo cual se necesita cierta presión para expulsar el aire y evitar la formación de bolsas de aire en las tripas que pueden provocar el deterioro del producto.

Este proceso se realiza en máquinas especializadas o embutidoras, para lo cual el mercado actual oferta una extensa gama de distintos modelos y capacidades, como se muestra en la *Fig. 2.6*.



Figura 2.6: Área de embutición.

7. COCCIÓN

Es el método más adecuado para eliminar totalmente la carga microbiana indeseable y por ende aumentar el tiempo de duración de los productos. Es común la cocción a una temperatura de 72 a 78°C en el centro del embutido, la experiencia y datos técnicos determinarán el tiempo al cual deben someterse los productos de acuerdo a su espesor y tipo de envoltura utilizado, *Fig.2.7*. Es conveniente anotar que se debe evitar la sobre cocción en la parte externa de los embutidos (cuando se trata de embutidos de mayor grosor) pues esto da lugar al rompimiento indeseable de la tripa.



Figura 2.7: Área de Cocción (hornos y marmitas)

8. MADURACIÓN

Es una etapa crítica y determinante en la calidad de los embutidos, la masa, todavía fresca, es el medio ideal para el desarrollo microbiano. Cuando los anteriores procesos se han desarrollado con rigurosa higiene y debidamente, durante la maduración se va a desarrollar una flora microbiana deseable.

A lo largo de la maduración de los embutidos se producen transformaciones físicas, químicas, bioquímicas y microbiológicas que dependen de las sustancias curantes que penetren en los mismos, calibre de la pieza, y tripa empleada. Una vez introducida la masa en la tripa se llevan las piezas inmediatamente a la sala de climatización o secadero, en donde factores como temperatura, humedad y ventilación determinan la buena marcha de la maduración *Fig.2.8*.

En general, a temperaturas bajas (5-15°C) se requiere mayor tiempo de maduración total (3-6 meses), cuanto más alta es la temperatura (22-27°C) con mayor rapidez se producirá la maduración (25-35 días); cuando más alta sea la temperatura mayor será la capacidad del aire para captar el vapor de agua, lo cual genera una excesiva humedad acumulada que puede ser controlada con la correcta ventilación necesaria como para no acelerar demasiado el proceso de secado.

Despreciando el sentido económico que implica la permanencia de productos en almacenamiento, mejores resultados en calidad se obtienen con “maduración lenta”.



Figura 2.8: Área para depósito de productos cocinados

2.2.2. Conservación de carnes²

La conservación de las carnes antes, durante y/o después de su procesamiento es también prioridad para el fabricante de productos cárnicos. Al tratarse de materias primas de rápida descomposición celular (desde que el músculo se convierte en carne) y que además tardan en llegar al consumidor final luego de su procesamiento , es necesario aplicar adecuados métodos para conservar características que se aproximen a las de una carne fresca. Algunos de estos métodos se describen a continuación.

1. REFRIGERACIÓN

Es el proceso que hace descender la temperatura de la carne para su óptima conservación y posterior utilización con características aproximadas a las de carne fresca. Esta operación no incluye la cristalización de moléculas intercelulares de agua. Las condiciones optimas para un almacén de refrigeración son: -1°C y 90% de humedad relativa.

2. CONGELACIÓN

Proceso que incluye la cristalización del agua intercelular de la carne. De esta manera, se bloquean las actividades bioquímicas en el producto y es posible realizar una conservación óptima de 3, 6 y 10 meses a temperaturas de almacenamiento de -12, -15 y -18°C respectivamente con alta humedad relativa (85-95%) y buena circulación de aire. La descongelación debe ser lo suficientemente lenta.

3. DESECACIÓN

Es el método de conservación en el cual se elimina parte del agua de los tejidos (deshidratación) en cantidad suficiente para evitar el desarrollo de microorganismos.

² WWW.sceince.oas.org

Se puede realizar al aire libre con clima de elevadas temperaturas y baja humedad. La carne se cuelga en anaqueles protegidos contra insectos, se voltean periódicamente hasta cuando la carne se doble con facilidad sin quebrarse.

4. CURADO

Es la conservación de carne mediante la adición de sustancias curantes como la sal, nitrito y nitrato sódico, etc. los cuales pueden ser frotados superficialmente o diluidos en agua (salmueras) en donde se sumerge la carne; la salmuera también puede ser inyectada directamente a la carne en forma de suero con dispositivos adecuados (inyectores).

5. AHUMADO

Consiste en tratar con humo la carne curada, desecada y salada. El humo, que es generado por combustión incompleta de maderas como el roble, olmo y otras aromáticas, ejerce una acción bactericida proporcionando color, aroma y sabor característicos al producto.

Existen dos sistemas de ahumado: ahumado en frío a temperaturas entre 12 y 30°C, y ahumado en caliente de 50 a 55°C. El ahumado produce desecación superficial (costra) de las piezas, siendo la costra mayor en el ahumado caliente, produce deshidratación incompleta que en general reduce las pérdidas de peso en el producto pero también limita su tiempo de conservación.

2.3. Descripción del personal

El personal de producción realiza actividades que afectan directamente a la calidad del producto, por lo tanto debe ser competente con base en la educación, formación, habilidades y experiencias apropiadas, actualmente cuenta con el siguiente personal:

Tabla 2.2: Personal de producción.

CARGO	CANTIDAD
Jefe de Sección	1
Mantenimiento	2
Operadores	9
Ayudantes	4
Obreros de línea	10
Despachadores	2
Cocina	1
TOTAL	29

1. FORMACIÓN (NIVEL)

La mayor parte de los trabajadores de la fábrica de embutidos “La Ibérica Cía. Ltda.”, sobre todo del área de producción tienen un nivel de preparación primario y algunos secundarios, siendo la mayor parte, operadores, obreros de línea, y ayudantes, en cambio, solo en el área de mantenimiento, y sector administrativo, encontramos a profesionales de tercer nivel.

2. SISTEMA DE CAPACITACIÓN

Los programas de capacitación no han sido impartidos a todos los trabajadores de la empresa, demostrando ciertas falencias a nivel jerárquico – administrativo.

Muchas de las necesidades no han sido detectadas mediante estudios técnicos sino durante el paso de los años.

No existen cursos ni algún tipo ó comunicado que indique la planificación que esté por parte de las autoridades. No se ha impartido cursos o charlas de seguridad industrial al personal.

2.4. Análisis del sistema actual usado para la defensa contra incendios (D.C.I)

2.4.1. Sistema de extintores

El sistema vigente en “La Ibérica Cía. Ltda.”, se limita básicamente a extintores portátiles, los cuales se pueden ver en la siguiente tabla:

Tabla 2.3: Número de extintores existentes actualmente en la fábrica

Nº EXTINTOR	TIPO	CAPACIDAD (lb)	UBICACIÓN
1	PQS ABC	15	En la entrada principal
2	CO2 BC	25	Cuarto de tableros eléctricos
3	CO2 BC	15	Cuarto de calderos

El extintor ubicado en el cuarto de calderos se puede ver en la siguiente figura:



Figura 2.9: Extinguidor tipo CO2-BC

Este tipo de extintor es el que resulta más efectivo para el combate de fuegos clase "B", siendo estos los fuegos que se suceden en líquidos inflamables y/o combustibles derivados del petróleo.

La ubicación de los extintores actual se puede ver en el anexo 15.

- En “La Ibérica Cía. Ltda.”, por el momento no consta de medios de extinción fijos y constan con distintas tomas de agua pero aquellas son destinadas para la limpieza y sanitización de las instalaciones considerando no apropiado para el fin en mención, un ejemplo del mismo podemos apreciar en la *fig. 2.10*.

Por el momento servirán de algún modo como instrumento de mitigación en caso de emergencia.



Figura 2.10: Tomas de agua utilizada para la limpieza

2.4.2. Deficiencias detectadas en el sistema de D.C.I actual

Cabe resaltar que la empresa no posee de ningún plan de crisis de emergencias, puesto en práctica mediante simulacros y capacitación, pero entre todas estas cosas

se mencionan algunas de las deficiencias existentes en el sistema podemos mencionar las siguientes:

- No se han realizado los estudios de determinación del grado de probabilidad de incendios y explosiones, según materiales, materias primas, productos, desechos o residuos y medidas de prevención y combate entre las mismas.
- La empresa no está provista de un sistema para la detección y extinción de incendios, de acuerdo al grado y tipo de riesgo que pueden existir en áreas críticas, sin regirse a normas específicas sobre el tema.
- No poseen una suficiente señalización visual y audible como para poder tomar medidas de acción, prevención y la protección debida en casos de emergencia.

2.4.3. Evaluación de los medios de defensa contra incendios utilizados actualmente.

Para la consideración del estado actual en la que se encuentra la empresa sobre los medios de D.C.I., aplicaremos fichas de evaluación y valoración de los posibles casos que pueden ocasionar incendios y explosiones dentro de las instalaciones, con criterios de seguridad versus inseguridad como son:

- Ficha de evaluación y valoración de incendios y explosiones (ver anexo 1) mediante estas podemos determinar las condiciones en las que se encuentran según los materiales utilizados en las instalaciones, su reacción entre el fuego y poder corregir mediante recomendaciones según la negativa de cada criterio presentado.
- Ficha de evaluación y valoración de aparatos a presión y gases (ver anexo 2), localizaremos el principal riesgo de estos equipos, que es el de explosión

debida a las elevadas presiones y también a las temperaturas con que suelen trabajar los mismos.

- Ficha de evaluación y valoración de instalaciones eléctricas (ver anexo 3), ya que en nuestro medio es la forma energética más utilizada, esto unido al hecho de que no es perceptible por la vista ni por el oído, hace que sea una fuente importante de accidentes , causando lesiones de gravedad variable.
- Ficha de evaluación y valoración de D.C.I (ver Anexo 4) con la cual podemos determinar si los trabajadores se encuentran o no preparados para afrontar algún tipo de incendio y/o emergencia,

Como resultado de la evaluación integral realizada, y mediante la recolección de respuestas de las fichas utilizadas tenemos:

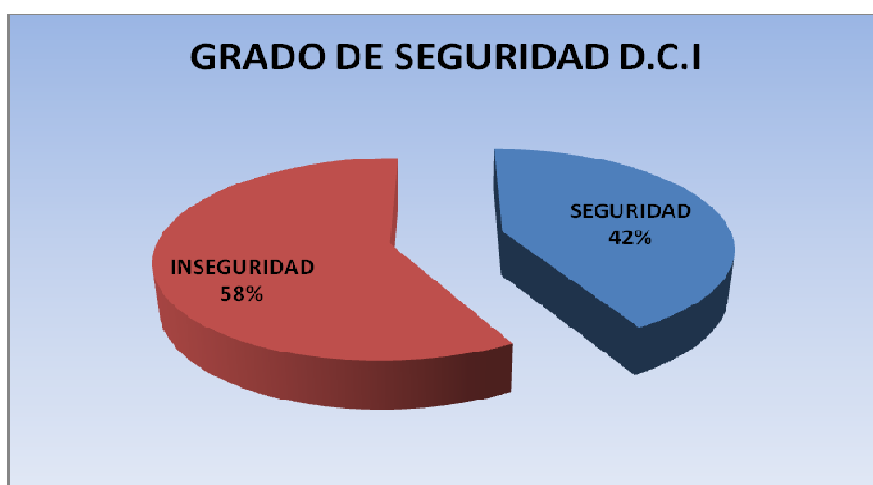


Figura 2.11: Nivel de seguridad existente en D.C.I

Se puede apreciar en la *fig.2.11* que el nivel de inseguridad existente en la empresa es de 58% esto se da por muchas razones como son, el desconocimiento de la cantidad de sustancias y materiales inflamables dentro de la planta, los extintores distribuidos no son los adecuados ni en cantidad, clase, y localización según el riesgo, del total del personal en gran porcentaje los trabajadores no conocen de la utilización de extintores.

2.5. Análisis del estado de la Señalización de Seguridad y Salud actual

En relación a la señalización se puede puntualizar que la fábrica de embutidos “La Ibérica Cía. Ltda.”, no posee la señalización suficiente como para que las personas acaten ciertas disposiciones que se deberían tener en cada área de la planta y su interés por convertir a esta como una herramienta de prevención de accidentes se ha vuelto lo primordial conjuntamente con la calidad de producto procesado y minimizar la contaminación ambiental.

Dentro de todos estos aspectos a continuación se mencionan algunas de las deficiencias que en lo posterior analizaremos y propondremos las soluciones debidas para cada caso, y estas son:

- Se han encontrado señales en forma de panel con la ubicación inadecuada en lo referente a su altura y dificultan su visualización.
- El tamaño y la disposición no son las adecuadas y algunas se encuentran en mal estado.
- No existe señalizaciones que distingan los diferentes tipos de tuberías como son, agua, aire, y vapor.
- La falta de señalización en vías de circulación de personal y vehicular.

En general hemos nombrado algunas de las carencias presentadas en las instalaciones de la planta por lo que analizaremos más minuciosamente todas las localizadas.

2.5.1. Señalización en áreas de trabajo

Citaremos a continuación las carencias detectadas respecto al particular:

- La señalización existente nunca estuvo sometida a ningún estudio.
- La mala ubicación de los señales de panel y mal estado de las mismas, es otra de las deficiencias, por lo mismo son de difícil visualización y no son acatadas por el personal.
- La señalización en áreas de trabajo no son las más indicadas y en otras no las hay, sin que exista un pronunciamiento en mejorar este problema, se limitan a la existente en la maquina y es la de fábrica.
- No se encuentran ningún tipo de señalización en maquinaria y equipos de trabajo.
- Escasa señalización que obligue la utilización de Equipos de Protección Individual (E.P.I.) por lo tanto los trabajadores no las utilizan.
- No se encuentran señalizadas las salidas de emergencia.



*Falta de
señalización de
seguridad*

Figura 2.12: Falta de señalización en maquinaria (cortadora)



Figura 2.13: Mala ubicación de la señalización en áreas de trabajo

2.5.2. Deficiencias expuestas en la señalización actual

Según el proceso de “La Ibérica Cía. Ltda.”, despliega, la señalización en vías de circulación se ha vuelto necesarias por innumerables inconvenientes en el tránsito interno de equipos de transporte de materia prima, productos en proceso y peatones siendo los mismos indicados a continuación:

- No existen delimitación de vías de circulación vehicular y peatonal.
- Ausencia total de la señalización de almacenamiento temporal de producto en proceso y el recorrido del mismo.
- Las señales se encuentran desordenadamente ubicadas en su altura, tamaño y disposición.
- No hay señalización pertinente para la restricción de ingreso ya sea vehicular como personal no autorizado en aéreas específicas.



Figura 2.14: Vía de circulación y almacenamiento temporal

2.5.3. Evaluación de la señalización de seguridad actual

En base a inspecciones realizadas en el entorno de la empresa, analizando las condiciones actuales de su señalización y considerando criterios para la aplicación de la fichas de evaluación y valoración de la señalización así mismo con clasificación de seguridad versus inseguridad como son:

- Ficha de evaluación y valoración de lugares de trabajo (ver Anexo 5), por medio de esta la organización de flujo de personas, vehículos y materiales, que puede ser el origen de riesgos, por lo que es preciso asegurar que la señalización de los pasillos y superficies de tránsito es adecuado y tienen dimensiones correctas, según normas específicas que regulen lo mencionado.
- Ficha de diagnóstico de señalización de seguridad y salud (ver Anexo 6) quien nos proporcionara información de cuan equipada se encuentra la empresa con lo referente a señalizaciones informativas de obligación, prevención, peligro evacuación, entre otros.

Como resultado de la evaluación integral realizada, y mediante la recolección de respuestas de las fichas utilizadas tenemos:



Figura 2.15: Nivel de seguridad existente en señalización

Como podemos observar en el *fig.2.15* notamos que la inseguridad en “La Ibérica Cía. Ltda.”, en lo concerniente a señalización, alcanza el 69 %, indicándonos la necesidad de una rápida atención que esta requiere.

2.6. Análisis del estado de orden y limpieza actual

Se pueden citar varios aspectos que conllevan a que la empresa debe tener mayor cuidado en cuanto a orden y limpieza; la empresa por elaborar productos alimenticios, la limpieza en el recorrido del proceso productivo es lo primordial y el cual se realiza de manera favorable y constante pero podemos mencionar algunas deficiencias que han sido encontradas al momento de recorrer las mismas que mencionamos a continuación:

- La circulación de materia prima abordan zonas de tránsito peatonal y vehicular.
- El personal no cuenta con tachos de recolección de basura y desechos debidamente clasificados por colores.

2.6.1. Evaluación de orden y limpieza actual

Según lo mencionado en las deficiencias detectadas se ha tomado en cuenta como base para la elaboración de fichas que evalúan y valorizan el nivel de seguridad existente en orden y limpieza las mismas que se han utilizado son:

- Ficha de evaluación y valoración de manipulación de objetos (ver Anexo 7), según esta veremos si comporta riesgos de diversa naturaleza, según el tamaño, forma y peso de los objetos, riesgos que pueden traducirse en coretes, golpes por atrapamientos o caídas por objetos, ya que más del 30% de los accidentes de trabajo se producen durante la operación de traslado o desplazamiento de los productos o procesos al almacén.
- Ficha de evaluación y valoración de sustancias químicas (ver anexo 8), en una empresa como “La Ibérica Cía. Ltda.”, el uso de sustancias químicas se ha generalizado en toda actividad como son: inflamables como oxígeno, acetileno, gas licuado de petróleo, diluyentes, diesel, pinturas, entre otros.

- Ficha de evaluación y valoración de contaminantes químicos (ver anexo 9), la mayoría de contaminantes químicos producen efectos perjudiciales a partir de cierta dosis (cantidad), por lo que se debe trabajar en contacto con ellos por debajo de esa dosis sin que aparezca efectos irreversibles en la mayor parte de los casos. Es por esto que el contacto con estos agentes debe evitarse y las medidas preventivas exigibles son mas criticas.
- Ficha de diagnóstico de orden y limpieza (ver Anexo 10) quien nos indica el grado de organización y limpieza en la que se mantiene cada una de las maquinarias y puestos de trabajo.

Los resultados de evaluación según las fichas empleadas se muestran a continuación en la *fig. 2.16*.

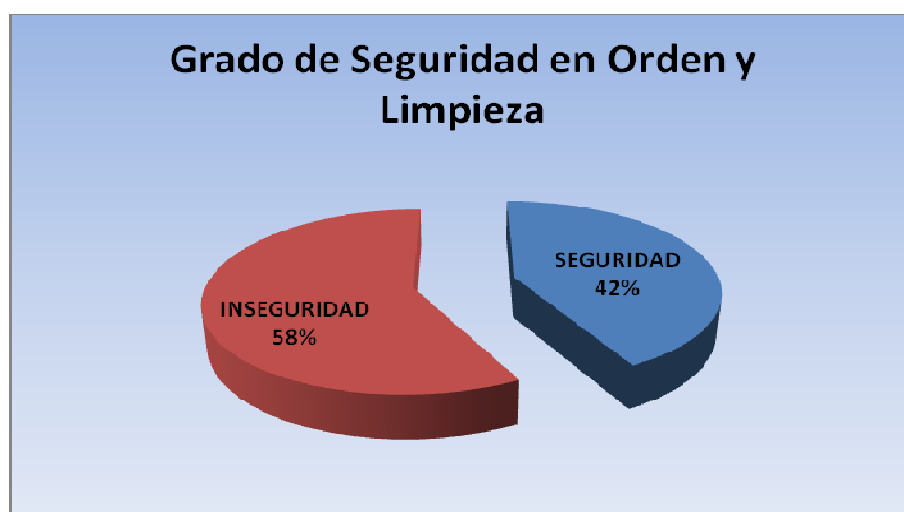


Figura 2.16: Nivel de seguridad existente en Orden y Limpieza

La inseguridad existente es de 58% esto se da más por la causa del desorden mas no por la limpieza y según las normas ISO 14001 empiezan a tomar un orden debido con clasificación de desechos, y toman como soporte para su implantación el estudio actual y su propuesta que se presentaran en el capítulo 3 y 4.

2.7. Análisis de los factores que generan riesgo en el Ambiente

De igual manera existen agentes que intervienen y atentan contra la integridad física del trabajador por ejemplo: ruido, iluminaciones inadecuadas, ventilación, climatizaciones inadecuadas, así como trabajos en calor y frío, se ha tomado en cuenta todos estos factores porque están presentes y afectan considerablemente en la salud de los trabajadores y por la misma razón se han tomado en cuenta todas las fichas de evaluación de los factores ya mencionados y cabe mencionar algunas carencias identificadas en el recorrido y estudios realizados.

- Concientización sobre el uso de protección auditiva hacia los trabajadores ya que existen fuentes de ruido, en cutter, y en la sala del generador, compresores, con una intensidad mínima de 85 dB(A) y una máxima 100 dB(A).
- La ventilación en zonas de cocción y sala de procesos no es la adecuada.
- La iluminación es aceptable ya que existen traslucidos y difusores de luz en las lámparas.
- El calor y frío es otro de los factores que afectan la salud por estar expuestos a cambios bruscos de temperatura.

2.7.1. Evaluación de los factores que generan riesgos en el Ambiente

Acerca de estos factores que en si son condiciones en las que se encuentran expuestas los trabajadores se ha realizado el estudio respectivo para el cumplimiento requerido según fichas que se encuentran regidas según normas y decretos internacionales y las mismas que hemos aplicado a cada factor como son:

- Ficha de evaluación y valoración de iluminación (ver anexo 11), un 80% de la información que percibe la persona, llega a través de la vista, y convierte en una de las más importantes, y por tener la capacidad, no se cuida lo suficiente las condiciones de iluminación, al contrario se debería asegurar la suficiente iluminación, un buen contraste entre los distintos aspectos visuales de la tarea, control del deslumbramiento, y así reducir el riesgo accidental por la falta de visualización.
- Ficha de evaluación y valoración de ruido (ver anexo 12), sabemos que la existencia de ruido en el ambiente de trabajo puede suponer riesgo de pérdida de audición, ya que lesionan ciertas terminaciones nerviosas del oído, así como también trastornos respiratorios, cardiovasculares, digestivos o visuales, según sea la exposición favorece el crecimiento de errores cometidos y por lo tanto, de accidentes.
- Ficha de evaluación y valoración de calor y frío (ver anexo 13), las relaciones del trabajador con el ambiente define una escala de sensaciones que oscilan del calor y frío y viceversa, pasando por una zona que puede calificar como térmicamente confortable. Los efectos de las exposiciones en ambientes calurosos más importantes son el golpe de calor, desmayos, deshidratación, y en cuanto al frío destacan la hipotermia y la congelación.
- Ficha de evaluación y valoración de ventilación y climatización (ver anexo 14), la renovación del aire en cualquier local ocupado es necesaria para reponer el oxígeno y evacuar los subproductos de la actividad humana, o del proceso productivo, tales como el anhídrido carbónico, el exceso de vapor de aguas, los olores desagradables u otros contaminantes. Debe atenderse siempre que la ventilación es sinónimo de renovación de aire sucio o contaminado por aire limpio, por ejemplo, un sistema de climatización con una recirculación del aire al 100% no pueden considerarse como un sistema de ventilación.

Por lo antes mencionado y todas esas causas los resultados se pueden apreciar en la *fig. 2.17*, acerca de la evaluación según los factores presentes se obtienen puntos no favorables como siguen:

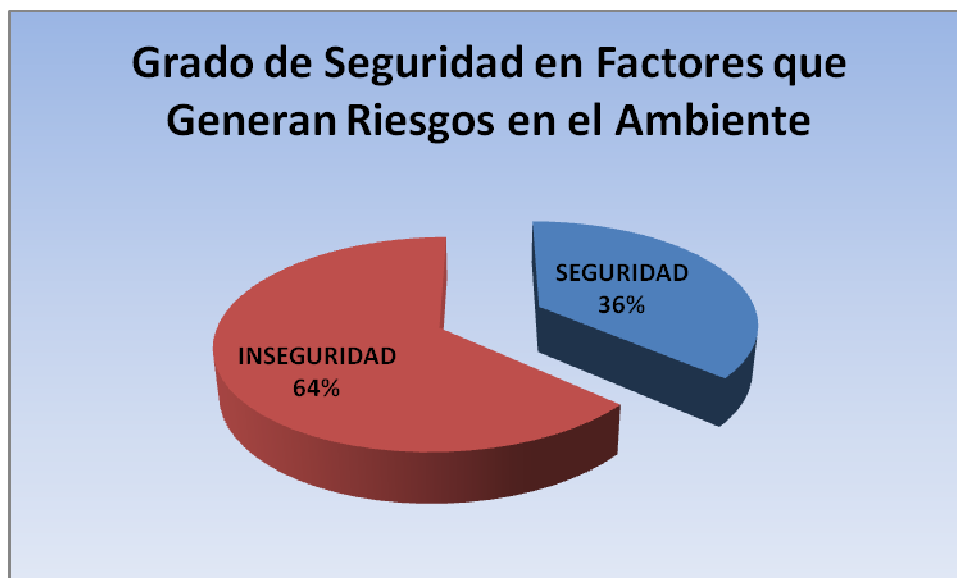


Figura 2.17: Nivel de Seguridad existente en factores de riesgo.

Como vemos en la gráfica, la inseguridad es del 64%, la razón principal se da por el ruido que generan, tanto los cutter como el generador, tomando en cuenta los problemas de corte de energía que el país está cursando, muchas de las empresas se vieron obligadas a encender sus generadores, aumentando así el riesgo en el ambiente.

2.8. Diagnóstico y evaluación general de la seguridad en la Ibérica Cía. Ltda.

Como una referencia notable tenemos los resultados obtenidos según las fichas de evaluación y valoración utilizadas, así como también la vivencia propia de haber estado expuesto a tales factores y así poder comparar lo obtenido con normas y reglamentos que determinan y rigen sobre los mismos, obteniendo un resultado general sobre la inseguridad que asecha al trabajador en la empresa “La Ibérica Cía. Ltda.”, que se muestra a continuación:

Tabla 2.4: Nivel de seguridad general en la fábrica.

	SEGURIDAD	INSEGURIDAD
D.C.I.	42 %	58 %
Señalización	32 %	68 %
Orden y limpieza	42 %	58 %
Factores de riesgo	36 %	64 %
TOTAL	38 %	62 %



Figura 2.18: Nivel de seguridad general existente en “La Ibérica Cía. Ltda.”

Es evidente según la *fig.2.18*, que la inseguridad manifestada según análisis y evaluación realizada a su instalación, factores, como también el personal que labora

en la empresa, provienen de razones como condiciones inseguras, porque los ambientes de trabajo a los que están presentes son extremos como son los factores ya mencionados, realización de acciones inseguras, falta de capacitación y concientización en seguridad por parte de la administración hacia los trabajadores y para la administración.

Todo esto se debe a la preparación obtenida por los obreros, por lo que es responsabilidad de la administración el velar por la seguridad del empleado, por consiguiente de sus bienes, para en lo posterior generar una estabilidad, ambientes y condiciones de trabajos seguras.

CAPÍTULO III

3. PROPUESTA DEL PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL

3.1. Introducción

Actualmente la Seguridad y la Higiene Industrial han pasado a ser elementos fundamentales en el buen funcionamiento de las empresas. Los procedimientos de trabajo seguros, la higiene y limpieza en las áreas e instalaciones, la buena salud de los trabajadores, su ambiente laboral, forma un paquete importante en la nueva cultura empresarial, como requisito para lograr ser una organización de excelencia y de alta competitividad.

La complejidad de los servicios que integran la industria alimenticia así como otros nuevos servicios que se van agregando al sector determinan un índice de crecimiento importante en la actividad económica del país empleando un volumen cada vez mayor de recursos humanos capacitados o en formación. Esta mano de obra especializada requiere la implementación continua de técnicas y nuevas tecnologías para lograr el mantenimiento y la superación de los estándares de calidad deseados.

Los accidentes debido a errores humanos así como los producidos por el uso de las instalaciones y la manipulación de equipos en general, la incorrecta utilización de las herramientas de trabajo, son las causas más importantes en el aumento de los índices de siniestralidad del personal.

La evaluación económica de la mayor capacidad laboral productiva que se pueda derivar de la disminución de los accidentes y del posible incremento de la productividad fruto de las mejoras de las condiciones de trabajo, es sin duda un beneficio directo obtenido por dicha acción. Este sencillo planteo económico, de fácil

comprobación nos conduce a la implementación de una política de prevención de riesgos laborales a escala de la empresa.

Por todas estas razones se plantea a continuación un plan de seguridad e higiene para la fábrica de embutidos “La Ibérica Cía. Ltda.”, el cual se pretende su implementación en un futuro para mejorar las condiciones y crear una cultura apta para el desenvolvimiento correcto y adecuado de los trabajadores.

3.2. La Seguridad e Higiene Industrial en las Empresas

El control de la seguridad e higiene resulta de vital importancia en las empresas industriales. El desafío que enfrentan los encargados de seguridad es crear una profunda conciencia de prevención en lugar de insistir en la eliminación de accidentes o condiciones de riesgo.

Los productos y servicios industriales son tan comunes en nuestra sociedad actual que se puede caer en la falsa percepción de que esos productos y servicios están garantizados de una manera natural, y no es necesaria mayor preocupación para que sigan aportando un beneficio fiable y cotidiano a la sociedad. Cierto es que la madurez tecnológica es una garantía magnífica de que dominamos los medios y métodos para aportar esos productos y servicios, pero cierto es también de que, para hacerlo posible, es necesario mantener y acrecentar nuestra capacidad tecnológica y sus características más sobresalientes: seguridad, rentabilidad y calidad.

Entre ambas percepciones extremas, encontramos una realidad habitual en la que se usan continua y extensamente todo tipo de productos y servicios industriales, con resultados muy satisfactorios en cuanto a seguridad y fiabilidad. Es obvio que la seguridad absoluta no existe, y que los riesgos naturales y biológicos confieren a nuestra vida un marco de desarrollo no exento de sobresaltos. Tampoco en la seguridad industrial puede existir la seguridad absoluta, pero el nivel al que se ha llegado es muy elevado, y se debe seguir trabajando para que la aparición de nuevas

tecnologías y nuevos medios de producción y comercialización no comporten niveles de inseguridad inaceptables para la población ni para las personas profesionalmente expuestas a los riesgos industriales.

Como consecuencia de la preocupación por el riesgo, la seguridad industrial se ha ido cristalizando en una serie de leyes, decretos y reglamentos que articulan de manera eficaz las exigencias planteadas en dicho terreno. Puede decirse que en la práctica la totalidad de los países disponen de legislación de seguridad industrial, aunque ésta es realmente completa sólo en los países más avanzados y con mayor tradición tecnológica.

3.3. La Seguridad Industrial como responsabilidad administrativa

La Administración debe preocuparse de disponer de los mecanismos de inspección y control independientes, que sean capaces de conocer el estado y entender de cómo éste se concreta en disposiciones de seguridad. Las formas en que los diferentes estados se organizan acerca de estas actividades de control e inspección son realmente muy variadas, habiendo sociedades que descansan más en entidades no propiamente administrativas, sino procedentes de la sociedad civil, obviamente, en cualquiera de las circunstancias, ha de observarse y hacerse cumplir el conjunto de disposiciones legales vigentes en la materia.

Es política de la dirección velar por la seguridad e integridad de todo el personal, y este deberá cumplir la normatividad, para reducir los riesgos de trabajo, y evaluarlo bajo un programa del sistema de Seguridad y Salud en el centro de trabajo

Los gerentes son los encargados de promover y dar seguimiento a los programas de seguridad, establecidos por la empresa, esto no significa que la seguridad sea cuestión del gerente o del encargado del departamento de seguridad e higiene, la seguridad debe ser un esfuerzo de todos. Las condiciones seguras

benefician principalmente a los empleados expuestos a trabajos que de una forma u otra conllevan riesgos.

A la empresa le corresponde velar por la prevención, primeros auxilios y la planificación de emergencias, con lo que asume las siguientes responsabilidades.

- Establecer una planificación de la prevención en seguridad.
- Identificar los riesgos.
- Eliminar todos los riesgos posibles.
- Evaluar los riesgos inevitables y mitigarlos.
- Adaptar el trabajo a la persona.
- Tener en cuenta la evolución de la técnica
- Incorporar protección colectiva antes que individual
- Dar formación, información y entrenamiento suficiente a los trabajadores

3.4. Principios, liderazgo y cultura de seguridad

Los principios, liderazgo y cultura de una organización son muy importantes ya que las medidas de seguridad tienen como objetivo producir resultados orientados a definir la cultura como la forma de hacer las cosas en un lugar determinado, ya que la cultura no se crea sino que se hace a través de un liderazgo que aplique sistemas para la conducta de directivos, supervisores y equipos de trabajo a través de principios, actuaciones y decisiones.

Es posible construir una cultura positiva que promueva la participación del trabajador, siempre y cuando; haya una predisposición de todos en hacer y acatar todas las disposiciones que se les dé, para su beneficio personal y el de la empresa.

3.4.1. Principios de seguridad

Para tener principios de seguridad se debe tener en cuenta que la seguridad es para usted y su empresa una obligación, prioridad, valor corporativo y personal, lograr que la familia, amigos y compañeros de trabajo crean en ella.

3.4.2. Liderazgo de seguridad

El liderazgo es absolutamente más importante que la política, es el que determina lo que se realiza bien o mal en esfuerzo de la organización.

Un liderazgo es eficaz cuando a través de sistemas y medidas obtiene resultados positivos para la empresa sin que estos afecten o atenten contra la integridad y salud de los trabajadores.

3.4.3. Cultura de Seguridad

La cultura es el factor educativo y cohesionador por excelencia en una empresa, es un conjunto de maneras de pensar, sentir y actuar que se aprende y comparte, y que sirve objetiva y simbólicamente para hacer que la organización sea particular y distinta a las demás.

Se refiere a los aspectos en cualquier sitio de trabajo donde el comportamiento y las actitudes son un factor determinante de la eficacia en los trabajadores.

GESTIÓN DE UNA CULTURA DE SEGURIDAD INTEGRAL

Es importante para la organización el proceso de cambio, ya que no todas las empresas funcionan de acuerdo con una cultura de seguridad integral, una de las condiciones principales es que la alta dirección practique lo que predica y que facilite las estructuraciones o la reestructuración de diversos sistemas de gestión.

La motivación de los trabajadores en relación con la seguridad en el lugar de trabajo es una función de su percepción de la prioridad que los supervisores y directivos conceden a la seguridad del trabajo.

¿CÓMO CREAR CULTURA?

Si la cultura de la organización es tan importante, la labor de gestión de seguridad se debe orientar en primer lugar a crear esa cultura, con objeto de que las medidas de seguridad que se establezcan produzcan resultados.

¿Cómo lograrlo? Sólo si se adquiere conciencia, y la política de seguridad se traduce a una experiencia cotidiana, es decir, si la dirección y los trabajadores participan en la resolución de los problemas y la toma de decisiones, además de un alto grado de confianza y lealtad entre todos.

3.5. El Departamento de Seguridad Industrial

Estará dirigido por un técnico en seguridad e higiene del trabajo el mismo que reporta e informa de las actividades realizadas a la Gerencia General

3.5.1. Funciones del departamento de seguridad industrial

Para mejorar la operatividad y optimizar los medios disponibles, se establecen con claridad la asignación de funciones por campos dentro del departamento de seguridad en “La Ibérica Cía. Ltda.”, entre aspectos como:

- Desarrollar en los trabajadores el sentido de responsabilidad y de participación.

- Realizar charlas, capacitar al personal en temas de seguridad industrial y coordinar con la gerencia la realización de simulacros.
- Garantizar que la fabrica cuente con el recurso material y lo utilice eficazmente en todo momento.
- Demostrar al gerente los beneficios que se obtienen con la adecuada aplicación de las técnicas de seguridad e higiene industrial.
- Prepararse para el manejo adecuado de los aspectos técnicos y humanos implicados en la problemática típica del desarrollo y aplicación de la higiene y seguridad de las empresas.

ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL

Según el organigrama general de la fábrica, la seguridad debe estar relacionada con las áreas en donde se consideran propensas a tener accidentes como producción y mantenimiento.

Además al plantear funciones, no toda la responsabilidad es de los integrantes del departamento sino también correrá por parte de cada uno el cuidar la seguridad de sí mismo y de bienes materiales, ya que para realizar cualquier acción dentro de la fábrica que implique riesgo, cambios en procesos e infraestructura este servirá como ente consultivo al cual tienen que presentarse.

A continuación se muestra el organigrama del departamento de seguridad:

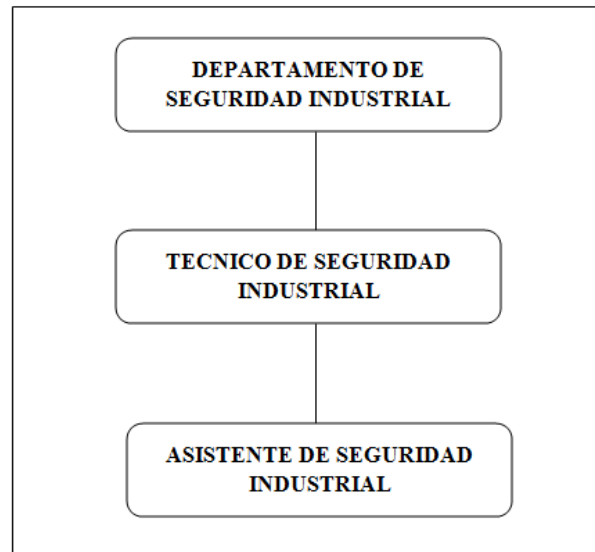


Figura 3.1: Estructura del departamento de seguridad industrial

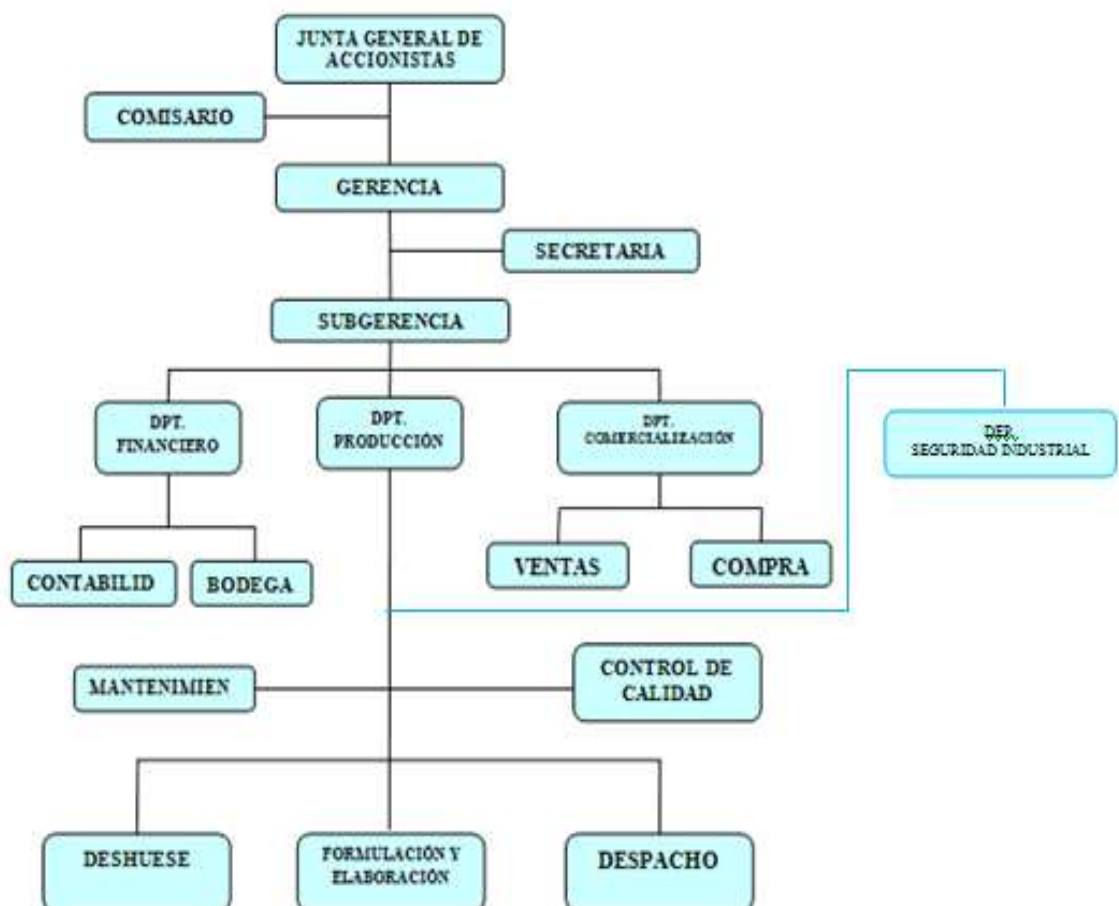


Fig. 3.2: El departamento en el organigrama general de la empresa

3.5.2. Funciones específicas del personal perteneciente al departamento

TÉCNICO DE SEGURIDAD

Deberá establecer sus objetivos, planificar, organizar y coordinar todos los aspectos relacionados a seguridad integral, elaborar programas de prevención de accidentes y evaluar los resultados alcanzados en la aplicación de éstos, sus funciones serán:

- Análisis, selección, diseño y control de los sistemas contra incendio de la empresa.
- Integración, capacitación y coordinación de las brigadas de emergencia. (contra incendios, primeros auxilios, etc.).
- Análisis, selección y control de equipo de protección personal.
- Diseño y difusión de planes y sistemas de emergencia.
- Integración, coordinación y control del plan general de seguridad.

ASISTENTE DE SEGURIDAD

Sus funciones serán:

- Elaborar los informes de las evaluaciones que se realicen.
- Preparar el material para la capacitación del personal.
- Coordinar actividades con el técnico y apoyar en las actividades que se realicen relacionadas a seguridad y salud en la fábrica.

3.6. Identificación y evaluación de riesgos laborales

3.6.1. Conceptos de evasión de riesgos

Sabemos que todo trabajo está sujeto a distintos tipos de riesgos laborales, para disminuir o mitigar su efecto tenemos tres enfoques:

ENFOQUE PSICOLÓGICO

El interés de la psicología de la seguridad es específico a la situación del trabajador en su ambiente de trabajo, con los riesgos que son inherentes a la naturaleza de su labor. Un aporte valiosísimo para el desarrollo de la seguridad proviene de la psicología preventiva, así como del comportamiento organizacional.

Desde la óptica de la psicología de la seguridad se puede establecer algunas alternativas de acción que son necesarias llevar a la práctica, por otro lado con carteles y letreros se pueden recordar a los trabajadores, la seguridad que deben tener en el desarrollo de sus tareas.

ENFOQUE DE INGENIERÍA

Significa que se hará un análisis más profundo de los accidentes para determinar las causas que lo ocasionan, para lograr esto se harán tres líneas de defensa, los cuales son:

- Controles de ingeniería
- Controles administrativos
- EPP

Entre las ventajas están, que los controles de ingeniería desalojan o suprimen riesgos, mientras que los controles administrativos y los equipos de protección personal minimizan los efectos del riesgo.

ENFOQUE ANALÍTICO

Más que una forma de evitar el riesgo, se debe hacer una cuantificación del riesgo con el objeto de identificar de mejor manera el área o áreas que están más propensas a producir daños a personas, equipos o edificaciones.

Por otro lado también se debe analizar los antecedentes analíticos y ponderar costos y beneficios de la eliminación de los riesgos.

Para constancia se deben llevar registros de cada una de las medidas que se lleven a cabo y que se ejecuten en el transcurso.

3.6.2. Tipos de riesgos

Definición de riesgo.- “Es una medida de potencial de pérdida económica o lesión en términos de la probabilidad de ocurrencia de un evento no deseado junto con la magnitud de las consecuencias. (COVENIN 2270:1995)”

Los riesgos se pueden clasificar en: Químicos, Biológicos, Físicos, Mecánicos, Psicosociales, Ergonómicos y Ambientales

1. RIESGOS QUÍMICOS

Los factores ambientales de origen químico pueden dar lugar a diferentes tipos de enfermedades profesionales como consecuencia de exposición a contaminantes tóxicos, los cuales pueden producir efecto en la salud de los trabajadores.

Entre los riesgos que se identifican en la fábrica están:

- Polvos
- Gases
- Vapores
- Humos
- Exposición a líquidos y sólidos peligrosos

2. RIESGOS BIOLÓGICOS

Los factores ambientales de origen biológico pueden dar lugar a diferentes tipos de enfermedades profesionales como consecuencia de exposición a contaminantes biológicos.

Entre los principales que se identifican están:

- Virus
- Bacterias
- Hongos

3. RIESGOS FÍSICOS

Los factores de origen físico pueden dar lugar a diferentes tipos de enfermedades profesionales o accidentes, entre los que se destacan:

- Ruido
- Iluminación
- Temperatura

4. RIESGOS MECÁNICOS

En este grupo se incluyen las condiciones materiales que influyen sobre los posibles accidentes que pueden surgir, como:

- Caída por distinto nivel.
- Caída desde el mismo nivel
- Caída de objetos.
- Resbalón.
- Tropiezos.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes contra objetos.
- Golpes por objetos en movimiento.
- Proyección de partículas.
- Aplastamientos.
- Atrapamientos.
- Exposición a cortes.
- Contacto eléctrico.
- Superficies calientes.
- Contacto con superficies frías.
- Orden deficiente.
- Limpieza deficiente.
- Incendios.
- Explosiones.
- Atropellos.

5 RIESGOS PSICOSOCIALES

Estos riesgos traen consecuencias derivadas de la carga de trabajo, entre los principales tenemos:

- Trabajo en equipo.

- Flujos de comunicación.
- Ambiente de trabajo.
- Nivel de responsabilidad altos.
- Apremio de tiempo
- Jornadas de trabajo excesivas.

6. RIESGOS ERGONÓMICOS

La ergonomía es “La ciencia y arte que posibilitan la adaptación del trabajo al hombre y viceversa”, las personas son diferentes, no todos tiene la misma fuerza, altura o capacidad para soportar las tensiones psíquicas, entre los riesgos que se observan están:

- Posturas inadecuadas.
- Movimientos repetitivos.
- Sobrecargas.

7. RIESGOS AMBIENTALES

Son aquellos que surgen como consecuencia del proceso productivo entre los que se destacan:

- Contaminación del aire.
- Contaminación del suelo.
- Contaminación del agua.
- Consumo de recursos.
- Contaminación acústica.

3.6.3. Identificación de riesgos

El SASST (Sistema de Administración de la Seguridad y Salud en el trabajo) nos da dos formas de identificar los riesgos, en forma Objetiva y Subjetiva, para nuestro caso, se empleara la identificación Objetiva, es decir en forma cualitativa y cuantitativa.

IDENTIFICACIÓN CUALITATIVA

Para nuestro estudio se usara el mapa de la planta en el cual se cualificara los posibles factores de riesgo que existen actualmente en la fábrica de embutidos “La Ibérica Cía. Ltda.”, llamado también **Mapa de Riesgos** (ver Anexo 16).

IDENTIFICACIÓN CUANTITATIVA

Cualquier actividad, labor, servicio que realice una persona siempre estará rodeada de riesgos de distinta índole, forma y magnitud, para esto, se realizó la identificación de riesgos a través de una matriz general aplicada a cada área en toda la planta (ver anexo 17), llamada también, **Matriz de Identificación de Riesgos Laborales** (ver Anexo 18)

3.6.4. Evaluación de riesgos

Para evaluar cada uno de los riesgos que se han identificado en la fábrica, se utilizarán distintos métodos tales como:

Para riesgos químicos el método de riesgos por inhalación NTP 750.

Para riesgos biológicos el método de BIOGAVAL (De acuerdo al tipo de actividad laboral).

Para riesgos físicos los instrumentos de medición (Termómetro, Sonómetro).

Para riesgos mecánicos el método de WILLIAM FINE.

Para riesgos psicosociales por medio de encuestas del INSL (Elaboradas por el Instituto Navarro de Salud Laboral).

Para riesgos ergonómicos el método RULA (Evaluación rápida de las extremidades superiores).

Para riesgos medio ambientales el método de causas y efectos (ISO 14001 – 2004, 18001 – 1999).

A continuación se detallará la manera de aplicar cada uno de estos métodos a la evaluación de los riesgos presentes en la fábrica de embutidos “La Ibérica Cía. Ltda.”

1. RIESGOS QUÍMICOS - MÉTODO POR INHALACIÓN NTP 750

La normativa legal para la prevención del riesgo por exposición a agentes químicos en el Reino Unido se denomina COSHH (Control of Substances Hazardous to Health). La metodología simplificada para prestar apoyo a pequeños y medianos empresarios y también a técnicos de prevención en el cumplimiento de esta normativa, se denomina COSHH Essentials, fue elaborada por el Health and Safety Executive y es la que se expone a continuación

Se trata de una metodología para determinar la medida de control adecuada a la operación que se está evaluando, y no propiamente para determinar el nivel de riesgo existente. Este es su punto más fuerte, puesto que proporciona soluciones de índole

práctica en forma de numerosas "fichas de control". Por otra parte, su aplicación es extremadamente sencilla, incluso para los usuarios no técnicos.

En lo sucesivo se asumirá que los niveles de control que se obtienen en este método (y que remiten a las fichas de control según el tipo de operación) corresponden a niveles de riesgo "potencial", puesto que no intervienen las medidas de control existentes como variable de entrada del método.

En la *fig.3.3* se muestra el procedimiento para la categorización del riesgo en 4 grupos, que se basa en la consideración de tres variables de la operación a evaluar.

Las variables relativas a la volatilidad o pulverulencia (tendencia a pasar al ambiente) y a la cantidad utilizada, indican el nivel de exposición potencial que puede existir. Ello, combinado con la peligrosidad de los agentes conduce a la categorización en cuatro niveles de riesgo potencial. Nótese que tampoco se incluye la variable tiempo de exposición, puesto que el modelo proporciona un diagnóstico inicial de la situación desde el punto de vista higiénico en términos de riesgo potencial y no una evaluación del riesgo propiamente dicha.

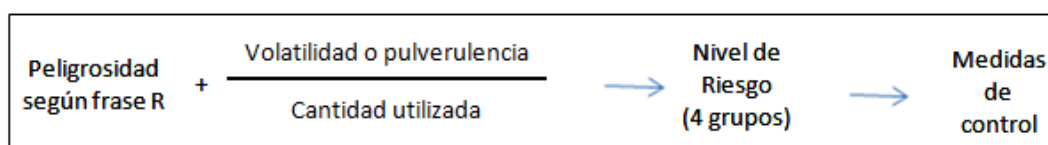


Fig. 3.3: Etapas de modelo COSHH Essentials

Variable 1

La peligrosidad intrínseca de las sustancias (tabla 3.1), se clasifica en cinco categorías, A, B, C, D y E en función de las frases R que deben figurar en la etiqueta del producto y en su correspondiente hoja de datos de seguridad.

Tabla 3.1: Agentes químicos peligrosos por inhalación.

A	R36, R36/38, R38, R65, R67 Cualquier sustancia sin frase R contenidas en los grupos B a E
B	R20, R20/21, R20/21/22, R20/22, R21, R21/22, R22
C	R23, R23/24, R23/24/25, R23/25, R24, R24/25, R25, R34, R36/37, R36/37/38, R37, R37/38, R41, R43, R48/20, R48/20/21, R48/20/21/22, R48/20/22, R48/21, R48/21/22, R48/22
D	R26, R26/27, R26/27/28, R26/28, R27, R27/28, R28, Carc. Cat 3 R40, R48/23, R48/23/24, R48/23/24/25, R48/23/25, R48/24, R48/24/25, R48/25, R60, R61, R62, R63, R64
E	Mut. Cat 3 R40, R42, R42/43, R45, R46, R49, Mut. Cat R68

Para sustancias que presentan riesgos por contacto con la piel o mucosas externas se usa en cambio la tabla siguiente asignando una categoría S.

Tabla 3.2: Agentes químicos peligrosos en contacto con la piel o los ojos.

R21	R27	R38	R48/24
R20/21	R27/28	R37/38	R48/23/24
R20/21/22	R26/27/28	R41, R43	R48/23/24/25
R21/22	R26/27	R42/43	R48/24/25
R24	R34, R35	R48/21	R66
R23/24	R36, R36/37	R48/20/21	
R23/24/25	R36/38	R48/20/21/22	
R24/25	R36/37/38	R48/21/22	

Variable 2

Ahora se debe evaluar la tendencia a pasar al ambiente, clasificado en baja, media o alta, en el caso de líquidos por su volatilidad y la temperatura de trabajo (*fig. 3.4*), o en el caso de sólidos por su tendencia a formar polvos (Tabla 3.3)

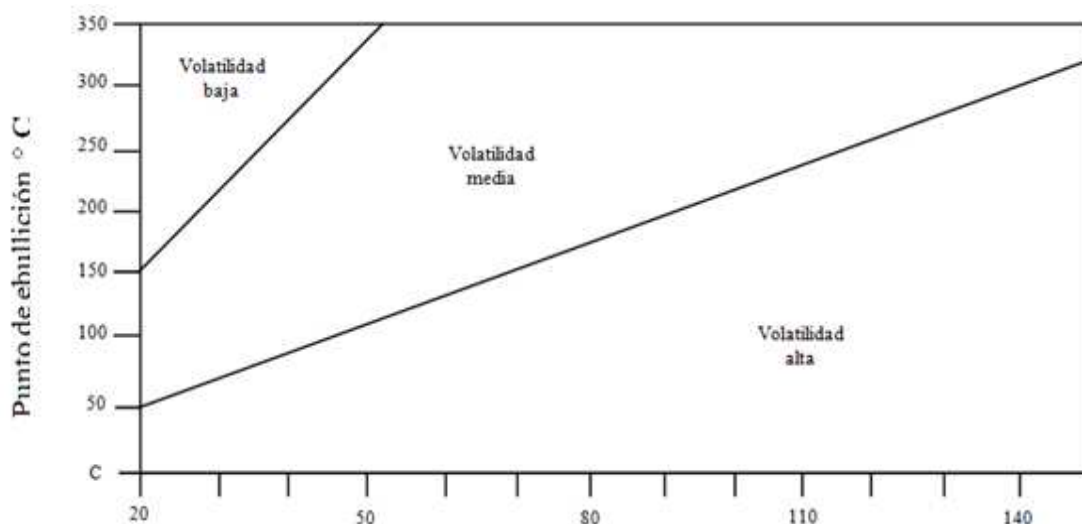


Fig. 3.4: Niveles de volatilidad de los líquidos

Tabla 3.3: Tendencia de los sólidos a formar polvo.

BAJA	MEDIA	ALTA
Sustancia en forma de granza (pellets) que no tienen tendencia a romperse. No se aprecia polvo durante su manipulación	Sólidos granulares o cristalinos. Se produce polvo durante su manipulación que se deposita rápidamente, pudiéndose observar sobre las superficies adyacentes.	Polvos finos y de baja densidad. Al usarlos se observan nubes de polvo que permanecen en suspensión varios minutos.
Ej: granza de PVC, escamas, pepitas, etc.	Ej: polvo de detergente	Ej: cemento, negro de humo, yeso, etc.

Variable 3

Y por último hay que saber la cantidad de sustancia empleada clasificada cualitativamente en pequeña, mediana o grande como se ve en la siguiente tabla:

Tabla 3.4: Cantidad de sustancia empleada por operación

CANTIDAD DE SUSTANCIA	CANTIDAD EMPLEADA POR OPERACION
Pequeña	Gramos o mililitros
Mediana	Kilogramos o litros
Grande	Toneladas o metros cúbicos

Una vez que se ha recogido la información sobre las tres variables, se han considerado cuatro niveles, a cada uno de los cuales corresponde una estrategia preventiva que se describe a continuación.

➤ ACCIONES A TOMAR

Las acciones a tomar después de categorizar el riesgo se ajustarán en función del nivel del mismo, siguiendo las directrices indicadas para cada uno.

Nivel de riesgo 1: Normalmente, en estas situaciones el control de la exposición podrá lograrse mediante el empleo de *ventilación general*. Puede asumirse que este nivel de riesgo corresponde al *riesgo leve*.

Nivel de riesgo 2: En las situaciones de este tipo habrá que recurrir a medidas específicas de prevención para el control del riesgo, a través de la *extracción localizada*, para cuyo diseño y construcción es necesario, en general, recurrir a suministradores especializados.

Nivel de riesgo 3: En las situaciones de este tipo habrá que acudir al empleo de *confinamiento o de sistemas cerrados* mediante los cuales no exista la posibilidad de que la sustancia química pase a la atmósfera durante las operaciones ordinarias. Siempre que sea posible, el proceso deberá mantenerse a una presión inferior a la atmosférica a fin de dificultar el escape de las sustancias.

Nivel de riesgo 4: Las situaciones de este tipo, son aquellas en las que, o bien se utilizan sustancias extremadamente tóxicas o bien se emplean sustancias de toxicidad moderada en grandes cantidades y éstas pueden ser fácilmente liberadas a la atmósfera. Hay que determinar si se emplean sustancias cancerígenas y/o mutágenas reguladas por el RD 665/1997 y sus dos modificaciones. En estos casos es imprescindible adoptar medidas específicamente diseñadas para el proceso en cuestión recurriendo al asesoramiento de un experto. Este nivel de riesgo requiere la

evaluación cuantitativa de la exposición, así como extremar la frecuencia de la verificación periódica de la eficacia de las instalaciones de control.

Estos niveles se visualizan en la siguiente tabla:

Tabla 3.5: Determinación del nivel de riesgo químico

GRADO DE PELIGROSIDAD	VOLATILIDAD/PULVERULENCIA				
	Cantidad usada	Baja volatilidad o pulverulencia	Media volatilidad	Media Pulverulencia	Alta volatilidad o pulverulencia
A	Pequeña	1	1	1	1
	Mediana	1	1	1	2
	Grande	1	1	2	2
B	Pequeña	1	1	1	1
	Mediana	1	2	2	2
	Grande	1	2	3	3
C	Pequeña	1	2	1	2
	Mediana	2	3	3	3
	Grande	2	4	4	4
D	Pequeña	2	3	2	3
	Mediana	3	4	4	4
	Grande	3	4	4	4
E	En todas las situaciones de este grado de peligrosidad, se considera que el nivel de riesgo es 4				

Habiendo descrito la metodología de evaluación, a continuación se presenta la evaluación que se ha hecho en la fábrica de embutidos “La Ibérica Cía. Ltda.”, en relación a riesgos químicos.

Tabla 3.6: Identificación y evaluación de los agentes químicos

	ÁREA	NOMBRE DEL AGENTE	FRASE R	PELIGROSIDAD		VOLATILIDAD / PULVERULENCIA	CANTIDAD	NIVEL DEL RIESGO
				TABLA 3.1	TABLA 3.2			
PRODUCCIÓN	COCCIÓN	Vapor del agua	sin frase R	A	S	Alta	Mediana	2
	ELABORACIÓN DE JAMONES	Aditivos y polvos	sin frase R	A	S	Alta	Mediana	2
	ELABORACIÓN DE EMBUTIDOS	Aditivos y polvos	sin frase R	A	S	Alta	Mediana	2
	LABORATORIO DE FORMULACIÓN	Polvos	sin frase R	A	S	Alta	Mediana	2
	RECEPCIÓN Y DESHUESE	Humo de GLP	R23	C	S	Alta	Mediana	3
SERVICIOS	TALLER MECÁNICO	Humo de soldadora	R36/38	A	S	Alta	Mediana	2
		Polvos	sin frase R	A	S	Media	Pequeña	1
		Grasa industrial	sin frase R	A	S	Baja	Pequeña	1
	CALDEROS	Diesel	R40, R65	D	S	Media	Mediana	4
		DC 27 Hipoclorito	R31, R36/38	A	S	Alta	Mediana	2
		DC 6148 Dispersante	R20/21 /22	B	S	Alta	Mediana	2
VARIOS	BODEGA DE HERRAMIENTAS, ACEITES Y GRASAS	Spray	sin frase R	A	S	Alta	Mediana	2
		Grasas orgánicas	sin frase R	A	S	Baja	Mediana	1
		Grasa industrial	sin frase R	A	S	Baja	Mediana	1
		Aceites orgánicos	sin frase R	A	S	Media	Mediana	1
		DC 27 Hipoclorito	R31, R36/38	A	S	Alta	Mediana	2
		DC 6148 Dispersante	R20/21 /22	B	S	Alta	Mediana	2

Habiendo identificando y evaluado los riesgos químicos se obtienen los siguientes resultados:

Tabla 3.7: Resultados de la evaluación de riesgos químicos.

	ÁREA	NOMBRE DEL AGENTE	NIVEL DEL RIESGO	COLOR DEL RIESGO
PRODUCCIÓN	COCCIÓN	Vapor del agua	2	
	ELABORACIÓN DE JAMONES	Aditivos y polvos	2	
	ELABORACIÓN DE EMBUTIDOS	Aditivos y polvos	2	
	LABORATORIO DE FORMULACIÓN	Polvos	2	
	RECEPCIÓN Y DESHUESE	Humo de GLP	3	
SERVICIOS	TALLER MECÁNICO	Humo de soldadora	2	
		Polvos	1	
		Grasa industrial	1	
	CALDEROS	Diesel	4	
		DC 27 Hipoclorito	2	
		DC 6148 Dispersante	2	
VARIOS	BODEGA DE HERRAMIENTAS, ACEITES Y GRASAS	spray	2	
		Grasas orgánicas	1	
		Grasa industrial	1	
		Aceites orgánicos	1	
		DC 27 Hipoclorito	2	
		DC 6148 Dispersante	2	

2. RIESGOS BIOLÓGICOS - MÉTODO DEL BIOGAVAL

El método propuesto en el presente documento para valorar el riesgo biológico consta de los siguientes pasos:

- Determinación de los puestos a evaluar.
- Identificación del agente biológico implicado.
- Cuantificación de las variables determinantes del riesgo:
 - a) Clasificación del daño.
 - b) Vía de transmisión.
 - c) Tasa de incidencia del año anterior.
 - d) Vacunación.
 - e) Frecuencia de realización de tareas de riesgo.
- Medidas higiénicas adoptadas.
- Cálculo del nivel de riesgo biológico (R).
- Interpretación de los niveles de riesgo biológico.

Determinación de los puestos a evaluar.- Según lo dispuesto en la Ley 31/1995 y en el Real Decreto 39/1997, la evaluación de riesgos debe aplicarse al puesto de trabajo, o lo que es lo mismo, para realizar la evaluación se consideran dentro de un mismo puesto, aquellos trabajadores cuya asignación de tareas y entorno de trabajo determinan una elevada homogeneidad respecto a los riesgos existentes, al grado de exposición y a la gravedad de las consecuencias de un posible daño.

Identificación del agente biológico implicado.- Para realizar esta identificación debemos conocer, de modo detallado, la organización de la empresa, el proceso productivo que en ella se desarrolla, las tareas, procedimientos, materias primas utilizadas, equipos de trabajo, trabajadores que se encuentran en cada puesto, su estado de salud, edad, sexo y tiempo de exposición. La mencionada identificación

tiene por objeto evidenciar los elementos peligrosos existentes en el ambiente de trabajo.

Cuantificación de las variables determinantes del riesgo.- Para cuantificar el riesgo se tiene las siguientes variables:

➤ **CLASIFICACIÓN DEL DAÑO**

Para la clasificación del daño que puede causar cada agente biológico, se ha considerado el número de días de baja que supondría padecer la enfermedad, así como la posibilidad o no de que ésta deje secuelas. Hay que tener presente también el curso que seguiría la enfermedad aplicando el tratamiento adecuado, en caso de que exista.

Tabla 3.8: Clasificación del daño

SECUELAS	DAÑO	PUNTUACION
Sin secuelas	IT menor de 30 días	1
	IT mayor de 30 días	2
Con secuelas	IT menor de 30 días	3
	IT mayor de 30 días	4
	Fallecimiento	5

IT: Incapacidad Transitoria

➤ **VÍAS DE TRANSMISIÓN**

Entendemos por vía de transmisión cualquier mecanismo en virtud del cual un agente infeccioso se propaga de una fuente o reservorio a una persona.

Para la calificación de la vía de transmisión utilizaremos la siguiente tabla.

Tabla 3.9: Vías de transmisión

VÍA DE TRANSMISIÓN	PUNTUACIÓN
Indirecta	1
Directa	1
Aérea	3

La puntuación final se obtiene sumando las cifras correspondientes a las diferentes vías de transmisión que presenta cada agente biológico, en el supuesto de que tenga más de una vía. A la vía de transmisión aérea se le ha asignado una puntuación mayor, por resultar mucho más fácil el contagio.

A continuación se definen las tres posibles vías de transmisión, según el manual para el control de las enfermedades transmisibles de la OMS:

Transmisión directa. Transferencia directa e inmediata de agentes infecciosos a una puerta de entrada receptiva por donde se producirá la infección del ser humano o del animal. Ello puede ocurrir por contacto directo como al tocar, morder, besar o tener relaciones sexuales, o por proyección directa, por diseminación de gotitas en las conjuntivas o en las membranas mucosas de los ojos, la nariz o la boca, al estornudar, toser, escupir, cantar o hablar. Generalmente la diseminación de las gotas se circunscribe a un radio de un metro o menos.

Transmisión indirecta. Puede efectuarse de las siguientes formas:

Mediante vehículos de transmisión (fómites): Objetos o materiales contaminados como juguetes, ropa sucia, utensilios de cocina, instrumentos quirúrgicos o apósitos, agua, alimentos, productos biológicos inclusive sangre, tejidos u órganos. El agente puede o no haberse multiplicado o desarrollado en el vehículo antes de ser transmitido.

Por medio de un vector: De modo mecánico (traslado simple de un microorganismo por medio de un insecto por contaminación de sus patas o trompa) o

biológico (cuando se efectúa en el artrópodo la multiplicación o desarrollo cíclico del microorganismo antes de que se pueda transmitir la forma infectante al ser humano).

Transmisión aérea: Es la diseminación de aerosoles microbianos transportados hacia una vía de entrada adecuada, por lo regular la inhaladora.

Estos aerosoles microbianos están constituidos por partículas que pueden permanecer en el aire, suspendidos largos períodos de tiempo. Las partículas, de 1 a 5 micras, penetran fácilmente en los alvéolos pulmonares. No se considera transmisión aérea el conjunto de gotitas y otras partículas que se depositan rápidamente.

➤ TASA DE INCIDENCIA DEL AÑO ANTERIOR

La tasa de incidencia de una enfermedad es un dato de gran relevancia para decidir qué microorganismo debe o no incluirse en el listado propuesto en el presente manual, así como para poder valorar correctamente el riesgo de sufrir contagio la población laboral a estudio, en el desarrollo de su actividad.

Por tales motivos es conveniente conocer la tasa de incidencia de las distintas enfermedades en un periodo de tiempo determinado. En el presente caso se toma siempre el año anterior, calculándose según la siguiente expresión:

$$\text{Tasa de incidencia} = \frac{\text{Casos nuevos en el periodo considerado}}{\text{Población expuesta}} \times \# \text{ trabajadores}$$

Fig. 3.5: Tasa de incidencia

Para calcular la puntuación aplicable según el método propuesto, en función del índice de incidencia debe utilizarse la siguiente tabla:

Tabla 3.10: Puntuación de incidencia

INCIDENCIA/# trabajadores	PUNTUACIÓN
Menor a 1 caso	1
de 1 a 9	2
de 10 a 99	3
de 100 a 999	4
Igual o mayor a 1000	5

➤ VACUNACIÓN

En este apartado se trata de estimar el número de trabajadores expuestos que se encuentran vacunados, siempre que exista vacuna para el agente biológico en cuestión.

Para el cálculo del nivel de riesgo correspondiente, se aplicará la siguiente tabla:

Tabla 3.11: Vacunación

VACUNACIÓN	PUNTUACIÓN
Vacunados más del 90 %	1
Vacunados entre el 70 % y el 90 %	2
Vacunados entre el 50 % y 69 %	3
Vacunados menos del 50 %	4
No existe vacunación	5

➤ **FRECUENCIA DE REALIZACIÓN DE TAREAS DE RIESGO**

Este factor evalúa el tiempo en el que los trabajadores se encuentran expuestos al agente biológico objeto del análisis. Para ello, deberá calcularse el porcentaje de tiempo de trabajo que éstos se encuentran en contacto con los distintos agentes biológicos objeto de la evaluación, descontando del total de la jornada laboral, el tiempo empleado en pausas, tareas administrativas, etc.

Una vez realizado este cálculo deberá llevarse a la tabla siguiente para conocer el nivel de riesgo.

Tabla 3.12: Frecuencia

FRECUENCIA	PORCENTAJE	PUNTUACIÓN
Raramente	< 20 % de la jornada	1
Ocasionalmente	20 % a 40 % del tiempo	2
Frecuentemente	41 % al 60 % del tiempo	3
Muy frecuentemente	61 % al 80 % del tiempo	4
Habitualmente	> 80 % del tiempo	5

➤ **MEDIDAS HIGIÉNICAS ADOPTADAS**

Para evaluar la influencia de las medidas higiénicas se ha elaborado un formulario específico que recoge 40 apartados. Para cumplimentarlo, deberá realizarse previamente un trabajo de campo, investigando los aspectos recogidos en él por el método observacional directo (de observación directa) y recabando información de los trabajadores evaluados, así como de sus supervisores. Igualmente la persona que evalúe debe decidir qué apartados no son aplicables al puesto o sección estudiada.

Tabla 3.13: Medidas higiénicas adoptadas

MEDIDAS	SI	NO	NO APLICABLE
Dispone de ropa de trabajo			
Uso de ropa de trabajo			
Dispone de Epi's			
Uso de Epi's			
Se quitan las ropas y Epi's al finalizar el trabajo			
Se limpian los Epi's			
Se dispone de lugar para almacenar Epi's			
Se dispone de doble taquilla			
Se dispone de aseos			
Se dispone de duchas			
Se dispone de sistema para lavado de mano			
Se dispone de sistema para lavado de ojos			
Se prohíbe comer o beber			
Se prohíbe fumar			
Se dispone de tiempo para el aseo antes de abandonar la zona de riesgo dentro de la jornada			
Suelos y paredes fáciles de limpiar			
Los suelos y paredes están suficientemente limpios			
Hay métodos de limpieza de equipos de trabajo			
Se aplican procedimientos de desinfección			
Se aplican procedimientos de desinsectación			
Se aplican procedimientos de desratización			
Hay mantenimiento del sistema de ventilación			
Existe material de primeros auxilios en cantidad suficiente			
Existe señal de peligro biológico			
Hay procedimientos de trabajo que minimicen o eviten la diseminación aérea de los agente biológicos			
Hay procedimientos de trabajo que minimicen o eviten la diseminación aérea de los agente biológicos a través de foniles			
Hay procedimientos de gestión de residuos			
Hay procedimientos para el transporte interno de muestras			
Hay procedimientos para el transporte externo de muestras			
Hay procedimientos escritos internos para la comunicación de los incidentes donde se puedan liberar agentes biológicos			
Hay procedimientos escritos internos para la comunicación de los accidentes donde se puedan liberar agentes biológicos			
Han recibido los trabajadores la formación requerida			
Se realiza vigilancia de la salud previa a la exposición de los trabajadores a agentes biológicos			

Se realiza periódicamente vigilancia de la salud			
Hay un registro y control de mujeres embarazadas			
Se toman medidas específicas para el personal específicamente sensible			

Para su cuantificación se han tenido en cuenta los siguientes criterios:

- Considerar solamente las respuestas aplicables.
- Determinar la puntuación de las respuestas afirmativas resultantes.
- Calcular el porcentaje entre puntuación de respuestas afirmativas resultantes y el número máximo de posibles respuestas.

$$\text{PORCENTAJE} = \frac{\text{Respuestas afirmativas}}{\text{Respuestas afirmativas} + \text{Respuestas negativas}} \times 100$$

Fig. 3.6: Cálculo del porcentaje de medidas higiénicas

- En función del porcentaje obtenido, se aplican los siguientes coeficientes de disminución del riesgo a cada agente biológico, según los valores asignados en la tabla siguiente:

Tabla 3.14: Coeficiente de disminución del riesgo biológico

RESPUESTAS AFIRMATIVAS	PUNTUACIÓN
Menos del 50 %	0
Del 50 % al 79 %	-1
Del 80 % al 95 %	-2
Más del 95 %	-3

- Una vez obtenida esta puntuación, se restará al valor estimado de los parámetros sobre los que influiría la adopción de estas medidas, que son: daño y vía de transmisión de cada agente biológico, con lo cual estaremos reduciendo el riesgo en función de las medidas higiénicas aplicadas en cada caso. No obstante, por definición metodológica, el valor mínimo de esta

diferencia ha de ser 1 ó mayor que 1 en todos los casos determinados, no admitiéndose nunca valores de 0 o negativos.

Calculo del nivel de riesgo biológico.- Con los valores hallados se aplicará la fórmula siguiente:

$$R = (D \times V) + T + I + F$$

Donde:

R = Nivel de riesgo.

D = Daño tras su minoración con el valor obtenido de las medidas higiénicas.

V = Vacunación.

T = Vía de transmisión (habiendo restado el valor de las medidas higiénicas).

I = Tasa de incidencia.

F = Frecuencia de realización de tareas de riesgo.

➤ **INTERPRETACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO BIOLÓGICO**

Al determinar el nivel de riesgo, interpretaremos su valor como se indica en la siguiente tabla:

Tabla 3.15: Niveles de riesgo biológico

CLASE DE RIESGO	R	COLOR DEL RIESGO
BAJO	1 - 12	
MEDIO	13 - 16	
ALTO	>= 17	

Habiendo descrito el método de evaluación para riesgos biológicos a continuación se presenta la evaluación realizada en “La Ibérica Cía. Ltda.”:

Tabla 3.16: Identificación y evaluación de los agentes biológicos

	ÁREA	AGENTE BIOLÓGICO	D	T	I	V	F	R
PRODUCCIÓN	Deshuese	Parásitos	4	1	2	5	4	27
		Gripe	1	3	2	4	5	14
SERVICIOS	Garaje y recepción	Hongos	2	2	2	5	5	17
		Parásitos	4	2	2	5	5	29
	Cámara fría de productos procesados y terminados	Gripe	1	4	1	3	4	12
	Cocina	Hongos	2	1	1	5	5	17

Como debemos corregir el daño y las vías de transmisión, se obtiene los siguientes resultados:

Tabla 3.17: Resultados de los riesgos biológicos

	ÁREA	AGENTE BIOLÓGICO	D CORREGIDO	T CORREGIDO	I	V	F	R	COLOR DEL RIESGO
PRODUCCIÓN	Deshuese	Parásitos	3	0	2	5	4	21	
		Gripe	0	2	2	4	5	9	
SERVICIOS	Garaje y recepción	Hongos	1	1	2	5	5	13	
		Parásitos	3	1	2	5	5	23	
	Cámara fría de productos procesados y terminados	Gripe	0	4	1	3	4	9	
	Cocina	Hongos	1	0	1	5	5	11	

3. RIESGOS FÍSICOS USANDO INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN

Estos riesgos están relacionados con el ruido, iluminación y temperatura de trabajo, para esto se describirá cada uno de estos como se muestra a continuación,

- **Ruido.-** Para hablar la forma de evaluar el ruido en LA IBÉRICA CÍA. LTDA., se debe tomar en cuenta las siguientes definiciones:

El ruido se define como “Sonido que por su intensidad, composición espectral u otras causas, es no deseado o puede causar daño a la salud”

La unidad de medida del ruido es el decibel (dB), cuyas escalas de medida son A, B, C

El decibel A se define como “Unidad que expresa el nivel sonoro utilizando el filtro de valoración A, proporcionando una respuesta aproximada al comportamiento del oído humano cuyo símbolo es dBA”

El nivel de presión sonora (NPS) es “La relación entre la presión sonora siendo medida y una presión sonora de referencia.”

Mientras que la presión sonora equivalente (NPSeq) “Es aquel nivel de presión sonora constante, expresado en decibeles A, que en el mismo intervalo de tiempo, contiene la misma energía total que el ruido medido.”

Ahora el instrumento que se usa para medir el ruido se llama sonómetro el cual debe cumplir con los siguientes requisitos:

- a. IEC 60651 (1979) y la ANSI S1.4 (1983) y ANSI S1.4A- 1985 del Instituto Nacional Norteamericano de Normas.
- b. Dosímetro Integrador: ANSI S1.25-1991

- c. Sonómetro Integrador: ANSI SI.4-1983 y ANSI SI.4A-1985 Tipo 2
- d. Calibrador Acústico: ANSI SI.40-1084 o IEC 942

Y los tiempos permitidos de exposición según el NPSeq, se puede ver en la siguiente tabla:

Tabla 3.18: Tiempo permitido según el NPSeq

NPS	85	86	87	88	89	90	91	92
T permitido (horas)	8	6.4	5.1	4	3.1	2.3	2	1.6
NPS	93	94	95	96	97	98	99	100
T permitido (horas)	1.3	1	0.8	0.6	0.5	0.4	0.3	0.25

Para encontrar el T permitido se usa la siguiente fórmula:

$$T_{perm} = \frac{8}{2^{\frac{NPSeq-85}{3}}}$$

Para el cálculo de la exposición se usara la siguiente fórmula:

$$D = \frac{C}{T}$$

$$D = \frac{C_1 + C_2 + \dots + C_n}{T_1 + T_2 + \dots + T_n}$$

En donde:

- D = Dosis de exposición.
- C = Tiempo de exposición real del trabajador.
- T = Tiempo máximo de exposición permitido al NPSeq medido.

Y los niveles de riesgo del ruido se dividirá en:

Tabla 3.19: Tipo de riesgo según la dosis de exposición

CLASIFICACIÓN DEL RIESGO	DOSIS DE EXPOSICIÓN	COLOR DEL RIESGO
BAJO	< 0.5	
MEDIO	0.5 a 1	
ALTO	>1 a 2	
CRÍTICO	> 2	

Entre las fuentes emisoras de ruido en la Ibérica están:

Tabla 3.20: Fuentes emisoras de ruido en la Ibérica

ÁREA		DESCRIPCIÓN	TIPO DE FUENTE	FRECUENCIA DE EXPOSICIÓN
PRODUCCIÓN	COCCIÓN	CALDEROS	Fija	Continúa
	ELABORACIÓN DE JAMONES	CUTTER PEQUEÑO	Móvil	Eventual
	ELABORACIÓN DE EMBUTIDOS	CUTTER GRANDE	Móvil	Eventual
SERVICIOS	CUARTO DEL GENERADOR	GENERADOR	Fija	Eventual
	TALLER MECÁNICO	ESMERIL	Fija	Eventual

Para la evaluación se uso el siguiente equipo de medición:

NOMBRE DEL EQUIPO: Sonómetro

MARCA: QUEST ELECTRONICS

MODELO: 215 sound level meter (10-110 dB)



Figura 3.7: Sonómetro usado en las mediciones de ruido

Una vez hecha las mediciones en la fábrica, se obtuvo los siguientes resultados:

Tabla 3.21: Mediciones realizadas con el generador encendido

SITIO ESTRATÉGICO	PUNTO	NPSeq MEDIDO FUENTE EMISORA	NPSeq MEDIDO RECEPTORES A 1m
Entrada	A	-	70 dB
Generador	B	100 dB	96 dB
Cutter Pequeño	C	89,5 dB	89,5 dB
Cutter Grande	D	89,5 dB	89,5 dB
Recepción y deshuese	E	-	84 dB
Hornos	F	-	79,5 dB
Calderos	G	79,5 dB	79,5 dB
Cocina	H	-	85,3 dB
Esmeril	I	88 dB	88 dB
Molino	J	86 dB	85,3 dB

Esto se puede visualizar de mejor en el Mapa de Ruido (ver Anexo 19).

Tabla 3.22: Mediciones realizadas apagado el generador

SITIO ESTRATÉGICO	PUNTO	NPSeq MEDIDO FUENTE EMISORA	NPSeq MEDIDO RECEPTORES A 1m
Entrada	A	-	68 dB
Cutter Pequeño	C	88 dB	87 dB
Cutter Grande	D	88 dB	87 dB
Recepción y deshuese	E	-	71 dB
Hornos	F	-	79 dB
Calderos	G	79.5 dB	78 dB
Cocina	H	-	69 dB
Esmeril	I	87 dB	87 dB
Molino	J	85 dB	85 dB

Esto se puede visualizar de mejor manera en el Mapa de Ruido (ver Anexo 20).

Como resultado de la evaluación de ruido se obtuvo lo siguiente:

Tabla 3.23: Resultados de la evaluación de ruido.

PUNTO	TIEMPO DE EXPOSICIÓN REAL (C)	TIEMPO DE EXPOSICIÓN PERMITIDO (T)	DOSIS DE EXPOSICIÓN	COLOR DEL RIESGO
A	0.25	8	0.03	
B	3	0.7	4.29	
C	1.17	2.8	0.42	
D	1.17	2.8	0.42	
E	8	8	1.00	
F	6	8	0.75	
G	6	8	0.75	
H	7	8	0.88	
I	0.25	4	0.06	
J	5	8	0.63	

- **Temperatura.-** Para hablar de la temperatura hablaremos de algunos conceptos tales como:

La aclimatación se define como “La adaptación fisiológica gradual que mejora la habilidad del individuo para tolerar la sobrecarga térmica, manteniendo su temperatura interna en el rango normal, sin presentar acumulación de calor al interior del organismo”

Mientras que la sobrecarga térmica se define como “La cantidad de calor que el organismo puede intercambiar con el ambiente y que ha de disiparse para mantener constante la temperatura interna. Es la carga de calor neta a la que están expuestos los trabajadores por la contribución combinada de calor metabólico y de los factores ambientales externos: temperatura del aire, humedad, calor radiante, velocidad del aire y el efecto de la vestimenta.”

Para los límites de temperatura se tiene los siguientes rangos:

Tabla 3.24: Tipos de riesgos según el valor de temperatura

TEMPERATURA RECOMENDADA (° C)	RIESGO	COLOR DEL RIESGO
16 a 19	BAJO	
20 a 24	MEDIO	
> 24 o < 16	ALTO	

Para la evaluación se uso el siguiente equipo de medición:

NOMBRE DEL EQUIPO: Multímetro – Termómetro digital

MARCA: FWPOWER digital multimeter

MODELO: MAS - 838 (-4 – 1000^a C)



Figura 3.8: Mediciones de temperatura en “La Ibérica Cía. Ltda.”

Una vez hecha las mediciones en la fábrica, se obtuvo los siguientes resultados:

Tabla 3.25: Identificación y evaluación de la temperatura.

	ÁREAS	T (° C) MEDIDA	COLOR DEL RIESGO
1	Cocción	24.5	Red
2	Elaboración de embutidos	19.5	Verde
3	Elaboración de jamones	19.5	Verde
4	Laboratorio de formulación	19	Verde
5	Recepción y deshuese	19	Verde
6	Cámara fría de productos procesados y terminados	-4	Red
7	Cocina	21	Amarillo
8	Cuarto de calderos	25.5	Red
9	Cuarto del generador	22	Amarillo
10	Empacado y despacho	22	Amarillo
11	Garaje	19	Verde
12	Taller mecánico	25.5	Red
13	Cuarto de molido de comino	25.5	Red

Iluminación.- La iluminación en LA IBÉRICA CÍA LTDA., es muy buena, lámparas suficientemente distribuidas en forma correcta para el desarrollo del trabajo, por esta razón no se ha tomado en cuenta las mediciones con un instrumento.

Esto se puede apreciar de mejor manera en las siguientes figuras:



Fig. 3.9: Tipo de lámparas usadas en la ibérica

4. RIESGOS MECÁNICOS - MÉTODO DE WILLIAM FINE

Es un método matemático propuesto por WILLIAM T. FINE para la evaluación de riesgos, se fundamenta en el cálculo del grado de peligrosidad, cuya fórmula es la siguiente:

$$\text{Grado de peligrosidad} = \text{Consecuencias} \times \text{Exposición} \times \text{Probabilidad}$$

Ahora definiremos cada uno de estos elementos:

Consecuencia.- Se definen como el daño, debido al riesgo que se considera, más grave razonablemente posible, incluyendo desgracias personales y daños materiales. Se asignan valores numéricos en función de la siguiente tabla:

Tabla 3.26: Valores correspondientes a la consecuencia

CONCECUENCIA	VALOR
1. Catástrofe: Numerosas muertes, grandes daños (>1'000.000) gran quebranto de la actividad	100
2. Varias muertes: Daños desde \$ 500.000 a \$1'000.000	50
3. Muerte: daños de \$ 100.000 a \$ 500.000	25
4. Lesiones extremadamente graves (invalides permanente): Daños de \$1.000 a \$100.000	15
5. Lesiones con baja: Daños hasta \$1.000	5
6. Lesiones sin baja: Pequeñas heridas, contusiones, golpes, pequeños daños	1

Exposición.- Es la frecuencia con que se presenta la situación del riesgo, siendo tal que el primer acontecimiento indeseado iniciaría la consecuencia del accidente. La valoración se realiza según la siguiente tabla:

Tabla 3.27: Valores correspondientes a la exposición

EXPOSICIÓN	VALOR
1. Continuamente (muchas veces al día)	10
2. Frecuentemente (una vez por día)	6
3. Ocasionalmente (de una vez por semana a una al mes)	3
4. Irregularmente (de una vez al mes a una al año)	2
5. Raramente (se ha sabido que ocurre)	1
6. Remotamente posible (no se ha sabido que ocurre)	0.5

Probabilidad.- La posibilidad de que una vez presentada la situación de riesgo, los acontecimientos de la secuencia completa del accidente se suceda en el tiempo, originando accidentes y consecuencias.

Se valora en función de la siguiente tabla:

Tabla 3.28: Valores correspondientes a la probabilidad

PROBABILIDAD	VALOR
1. Lo más probable y esperado si se presenta el riesgo	10
2. Completamente posible (probabilidad del 50%)	6
3. Seria secuencia o coincidencia rara	3
4. Consecuencia remotamente posible (se sabe a ocurrido)	1
5. Extremadamente remota pero concebible	0.5
6. Prácticamente imposible (uno en un millón)	0.1

Una vez que se ha calculado el Grado de Peligrosidad del riesgo, se los clasificara en función del riesgo, como se muestra a continuación:

Tabla 3.29: Clasificación de los riesgos Mecánicos

GRADO DE PELIGROSIDAD	CLASIFICACIÓN DEL RIESGO	ACTUACIÓN FRENTE AL RIESGO
Menos de 85	RIESGO MINIMO	Sin preocupación
Entre 85 y 200	RIESGO MODERADO	Preocupación menor, bajo observación. Medidas a mediano plazo
Entre 200 y 400	RIESGO CONSIDERABLE	Preocupación mayor, Medidas rápidas
Mayor de 400	RIESGO CRITICO	Intolerable, preocupación importante, Medidas inmediatas

Cabe indicar que al utilizar la fórmula, los valores numéricos o códigos asignados a cada factor están basados en el juicio del investigador que hace el cálculo.

Como muestra a continuación se realizó la valoración de los riesgos mecánicos correspondientes al área de COCCIÓN, esto se puede ver en la siguiente tabla:

Tabla 3.30: Identificación y evaluación de los riesgos mecánicos

ÁREA:		COCCIÓN				
	FACTOR DE RIESGO	CONSECUENCIA	EXPOSICIÓN	PROBABILIDAD	GRADO DE PELIGROSIDAD	COLOR DEL RIESGO
1	Caída por distinto nivel	1	3	0.5	1.5	
2	Resbalón	1	10	1	10	
3	Pisadas sobre objetos	1	10	6	60	
4	Golpes contra objetos	1	10	6	60	
5	Exposición a cortes	1	6	6	36	
6	Superficies calientes	5	10	6	300	
7	Incendios	15	10	3	450	
8	Explosiones	5	6	3	90	

Siguiendo este procedimiento se evaluara todas las áreas de la fábrica de embutidos “La Ibérica Cía. Ltda.”

5. RIESGOS PSICOSOCIALES MEDIANTE ENCUESTAS (ELABORADAS POR EL INSL)

Este instrumento de trabajo está diseñado para identificar situaciones que por sus características puedan entrañar algún riesgo para la salud del trabajador, desde el punto de vista psicosocial. Aquellas áreas donde surjan deficiencias serán el punto de arranque para evaluaciones mas exhaustivas serán realizadas con los instrumentos específicos que a tal fin existen en el campo de la psicología.

Con este cuestionario de EVALUACIÓN DE RIESGOS PSICOSOCIALES pretendemos estudiar cuatro variables relacionadas con el entorno laboral y que afectan a la salud del trabajador y al desarrollo de la tarea a realizar.

Estas variables son:

Participación, implicación, responsabilidad

Formación, información, comunicación

Gestión del tiempo

Cohesión del grupo

Además de los cuatro factores mencionados anteriormente, se han incluido tres preguntas con el objetivo de reconocer la vulnerabilidad de la empresa a la existencia de acoso psicológico en el trabajo.

➤ Participación, implicación, responsabilidad

Especifica el grado de libertad e independencia que tiene el trabajador para controlar y organizar su propio trabajo y para determinar los métodos a utilizar, teniendo en cuenta siempre los principios preventivos. Define el grado de autonomía del trabajador para tomar decisiones. Se entiende que un trabajo saludable debe ofrecer a las personas la posibilidad de tomar decisiones.

En la dimensión PARTICIPACIÓN, IMPLICACIÓN, RESPONSABILIDAD se han integrado estos factores:

- a. Autonomía
- b. Trabajo en equipo
- c. Iniciativa
- d. Control sobre la tarea
- e. Control sobre el trabajador
- f. Rotación
- g. Supervisión
- h. Enriquecimiento de tareas

Las preguntas que se refieren a esta variable son: 1, 2, 9, 13, 18, 19, 20 y 25.

➤ **Formación, información, comunicación**

Se refiere al grado de interés personal que la organización demuestra por los trabajadores, facilitando el flujo de informaciones necesarias para el correcto desarrollo de las tareas.

En el área de FORMACIÓN, INFORMACIÓN, COMUNICACIÓN se han incorporado los siguientes aspectos:

- a. Flujos de comunicación
- b. Acogida
- c. Adecuación persona – trabajo
- d. Reconocimiento
- e. Adiestramiento
- f. Descripción del puesto de trabajo
- g. Aislamiento

Las preguntas del cuestionario que se refieren a esta variable son: 4, 5, 11, 16, 17, 24 y 26.

➤ **Gestión del tiempo**

Establece el nivel de autonomía concedida al trabajador para determinar la cadencia y ritmo de su trabajo, la distribución de las pausas y la elección de las variaciones de acuerdo a sus necesidades personales.

En la dimensión GESTIÓN DEL TIEMPO se han integrado estos factores:

- a. Ritmo de trabajo
- b. Apremio de tiempo
- c. Carga de trabajo
- d. Autonomía temporal
- e. Fatiga

Las preguntas del cuestionario que se refieren a esta variable son: 3, 8, 10, 14, 15 y 22.

➤ **Cohesión del grupo**

Definimos cohesión del grupo como el patrón de estructura del grupo, de las relaciones que emergen entre los miembros del grupo. Este concepto incluye aspectos como solidaridad, atracción, ética, clima o sentido de la comunidad.

La influencia de la cohesión del grupo se manifiesta en una mayor o menos participación de sus miembros y en la conformidad hacia la mayoría.

La variable COHESIÓN contiene los siguientes aspectos:

- a. Clima social
- b. Manejo de conflictos
- c. Cooperación

d. Ambiente de trabajo

Las preguntas del cuestionario que se refieren a esta variable son: 6, 7 12, 21, 23, 23 y 27.

➤ **Acoso laboral**

El acoso psicológico en el trabajo hace referencia a aquellas situaciones en las que una persona o un grupo de personas ejercen un conjunto de comportamientos caracterizados por una violencia psicológica extrema, de forma sistemática y durante un tiempo prolongado sobre otra persona en el lugar de trabajo

El efecto que se pretende alcanzar es el de intimidar, apocar, reducir, y consumir emocional e intelectualmente a la víctima, con vistas a eliminarla de la organización.

Las preguntas del cuestionario que se refieren a esta variable son: 28, 29 y 30.

Una vez que se ha descrito cada una de las variables, el cuestionario para la evaluación de los riesgos psicosociales se puede ver en el Anexo 21

Una vez que se obtenga los valores para identificar el tipo de riesgo que al que están expuestos se muestra la siguiente tabla:

Tabla 3.32: Clasificación de los riesgos psicosociales

	CLASIFICACIÓN DEL RIESGO	PUNTAJE	PORCENTAJE	COLOR DEL RIESGO
PARTICIPACIÓN, IMPLICACIÓN RESPONSABILIDAD	MUY ADECUADO	0 - 7	0 - 19%	
	ADECUADO	8 - 15	20% - 39%	
	INADECUADO	16 - 24	40% - 60%	
	MUY INADECUADO	25 - 40	61% - 100%	
FORMACIÓN, INFORMACIÓN, COMUNICACIÓN	MUY ADECUADO	0 - 6	0 - 19%	
	ADECUADO	7 - 13	20% - 39%	
	INADECUADO	14 - 21	40% - 60%	
	MUY INADECUADO	22 - 35	61% - 100%	
GESTIÓN DEL TIEMPO	MUY ADECUADO	0 - 5	0 - 19%	
	ADECUADO	6 - 11	20% - 39%	
	INADECUADO	12 - 17	40% - 60%	
	MUY INADECUADO	18 - 29	61% - 100%	
COHESIÓN DEL GRUPO	MUY ADECUADO	0 - 5	0 - 19%	
	ADECUADO	6 - 11	20% - 39%	
	INADECUADO	12 - 17	40% - 60%	
	MUY INADECUADO	18 - 29	61% - 100%	

Para nuestro estudio a continuación se muestra los resultados de una encuesta realizada en la Ibérica correspondiente al técnico de mantenimiento:

Tabla 3.33: Resultados de la encuesta realizada al técnico de mantenimiento

RESULTADOS			
Participación, Implicación, Responsabilidad	Formación, Información, Comunicación	Gestión del Tiempo	Cohesión del Grupo
13	24	13	17

Como son dos técnicos de mantenimiento los resultados que se obtuvieron del promedio se muestra a continuación:

Tabla 3.34: Identificación y evaluación de los riesgos psicosociales

			ÁREA	VALOR	TIPO DE RIESGO	COLOR DEL RIESGO
SERVICIOS	PARTICIPACIÓN, IMPLICACIÓN, RESPONSABILIDAD	Trabajo en equipo Nivel de responsabilidad alto	Taller mecánico	20	INADECUADO	
	FORMACIÓN, INFORMACIÓN, COMUNICACIÓN	Flujos de comunicación	Taller mecánico	24	MUY INADECUADO	
	GESTIÓN DEL TIEMPO	Apremio de tiempo Jornadas de trabajo excesivo	Taller mecánico	11	ADECUADO	
	COHESIÓN DEL GRUPO	Ambiente de trabajo	Taller mecánico	19	MUY INADECUADO	

El mismo procedimiento se hará en cada una de las áreas que hay en la Ibérica.

6. RIESGOS ERGONÓMICOS - MÉTODO RULA

Este método ha sido desarrollado para el diagnóstico de los trabajadores de este riesgo, para identificar los esfuerzos musculares asociados a los factores de riesgo que contribuyen a la fatiga muscular, para lo cual el cuerpo humano es dividido en dos grupos (A y B) y en tres articulaciones por grupo a partir de tablas acompañadas por esquemas, se atribuye un puntaje a cada articulación.

Estos puntajes son globalizados para cada uno de los dos grupos.

Para cada uno de los grupos (y globalizados para los puntajes de postura), se determina un puntaje de contracción estática y un puntaje de fuerza tomando en cuenta la repetitividad del movimiento.

Una tabla final permite obtener un puntaje global único a partir de los dos grupos, sobre la base de este puntaje final, se determina cuatro niveles de riesgo.

El método se resume en la siguiente figura:

A	Hombros	POSTURA	+ MUSCULO	+ FUERZA =	PUNTAJE C	PUNTAJE GLOBAL
	Codos					
	Puño					
	Torsión del puño					
B	Nuca	POSTURA	+ MUSCULO	+ FUERZA =	PUNTAJE D	
	Tronco					
	Piernas					

Fig. 3.10: Resumen del método de evaluación RULA

A continuación se procederá a visualizar los puntajes correspondientes los ítems antes mencionados.

Tabla 3.35: Valores correspondientes al puntaje A

HOMBROS	
DESCRIPCIÓN	PUNTAJE
Hombro entre 20 ° en flexión y 20 ° en extensión.	1
Hombro entre 20 ° y 45 ° en flexión o más de 20 ° en extensión.	2
Hombro entre 45 ° y 90 ° en flexión.	3
Hombro a más de 90 ° en flexión.	4
Si hombro sobre elevado.	+ 1
Si hombro alejado de cuerpo (abducción).	+ 1
Si el trabajador o el peso del brazo están apoyados.	-1

CODOS	
DESCRIPCIÓN	PUNTAJE
El codo forma un ángulo entre 60 ° y 100 ° en flexión.	1
El codo forma un ángulo de menos de 60 ° o más de 100° en flexión.	2
Si el antebrazo sobrepasa la línea mediana del cuerpo o si la actividad se realiza muy lateralmente.	+ 1

EI PUÑO	
DESCRIPCIÓN	PUNTAJE
Posición neutra del puño.	1
Posición entre 0 ° y 15 ° en flexión o extensión.	2
Puño a más de 15 ° en extensión.	3

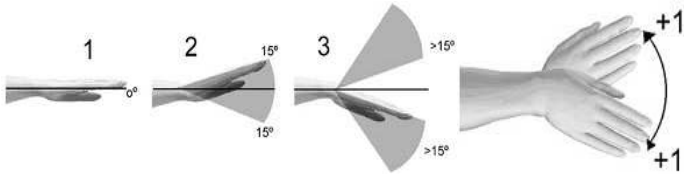
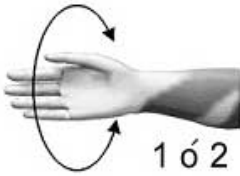
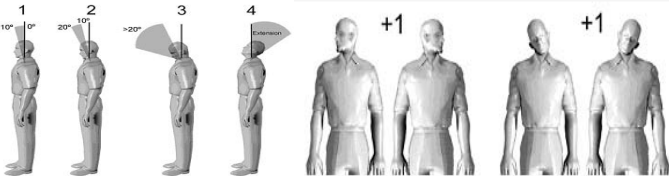
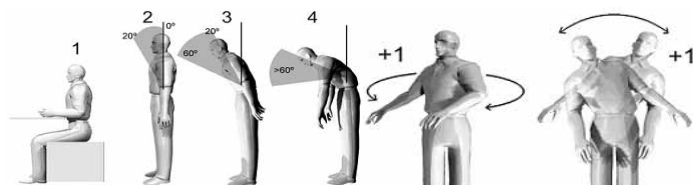
Si el puño se encuentra en desviación cubital o radial.		+ 1
		
TORSIÓN DEL PUÑO		
DESCRIPCIÓN		PUNTAJE
Puño (antebrazo) a media rotación, a favor o en contra de la agujas de un reloj.		1
Puño (antebrazo) en rotación completa, a favor o en contra de las agujas de reloj.		2
		

Tabla 3.36: Valores correspondientes al puntaje B

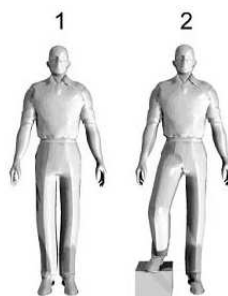
NUCA	
DESCRIPCIÓN	PUNTAJE
Entre 0 ° y 10 ° en flexión.	1
Entre 0 ° y 20 ° en flexión	2
A 20 ° o más en flexión.	3
En extensión.	4
En rotación (torsión).	+ 1
En flexión lateral	+ 1
	
EI TRONCO	
DESCRIPCIÓN	PUNTAJE
En posición sentado y bien apoyado.	1

Entre 0 ° y 20 ° en flexión.	2
Entre 20 ° y 60 ° en flexión.	3
A más de 60 ° en flexión.	4
Si el tronco se encuentra en rotación (torsión).	+ 1
Si está en flexión lateral (agachado sobre el costado).	+ 1



LAS PIERNAS

DESCRIPCIÓN	PUNTAJE
Trabajador sentado, piernas y pies bien apoyados y el peso uniformemente repartido.	1
Trabajador de pie, el peso del cuerpo uniformemente repartido en los 2 pies y con espacio para cambiar posición.	1
Las piernas y los pies no se encuentran apoyados o el peso no se encuentra uniformemente repartido en posición de pie o sentado.	2



Los puntajes de postura correspondiente a cada grupo se obtienen de las siguientes tablas:

Tabla 3.37: Valores de la postura del grupo A

HOMBRO	CODO	PUÑO							
		1		2		3		4	
		TORSIÓN DEL PUÑO							
		1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	4	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Tabla 3.38: Valores de la postura del grupo B

NUCA	TRONCO											
	1		2		3		4		5		6	
	PIERNAS											
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

Para los valores de músculos se tiene la tabla siguiente:

Tabla 3.39: Valores correspondientes al parámetro músculos

MÚSCULOS	
CONTRACCIÓN ESTÁTICA DE LOS MÚSCULOS	PUNTAJE
Si el esfuerzo es principalmente estático (mantenido durante más de 1 minuto)	1
Si el esfuerzo es principalmente dinámico (no es mantenido por más de 1 minuto)	0

Para los valores de fuerza se tiene la tabla siguiente:

Tabla 3.40: Valores correspondientes al parámetro fuerza

FUERZA			
PUNTAJE		DURACIÓN	
		INTERMITENTE	ESTÁTICO (>1 MIN)
			REPETITIVO (4 veces/ min)
Carga / Fuerza	< 2 Kg	0	1
	2 - 10 Kg	1	2
	> 10 Kg	2	3

Cabe indicar que los valores de músculos y fuerza correspondiente a las Tablas 3.39 Y 3.40 se deben evaluar por separado para los grupos A y B.

Una vez que se sumen los valores de postura, músculos, fuerza se obtiene el PUNTAJE C.

Una vez que se sumen los valores de postura, músculos, fuerza se obtiene el PUNTAJE D

Y mediante la siguiente tabla se obtiene el puntaje global el cual nos especificara el nivel de riesgo al que corresponde.

Tabla 3.41: Valor global del riesgo ergonómico

PUNTAJE C MIEMBROS SUPERIORES	PUNTAJE D (NUCA, TRONCO, PIERNAS)						
	1	2	3	4	5	6	7 +
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	6
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7

Los niveles de riesgo correspondientes al método de evaluación RULA se puede observar en la siguiente tabla:

Tabla 3.42: Niveles de riesgo ergonómico

NIVEL	PUNTAJE	COLOR DEL RIESGO	RECOMENDACIONES
1	1 - 2		El riesgo es débil y considerado como aceptable si el esfuerzo no es mantenido o repetido por un largo periodo
2	3 - 4		Es necesario efectuar un estudio mas profundizado y ciertos cambios podrían requerirse
3	5 - 6		Es necesario efectuar un estudio mas profundizado y cambios en un futuro próximo
4	7		Se hace necesario realizar inmediatamente cambios y un estudio mas profundizado

Una vez que se ha descrito el procedimiento de evaluación, se procederá a hacer la evaluación en el área de elaboración de embutidos, los resultados obtenidos se muestran a continuación:

Tabla 3.43: Valores obtenidos en el área de elaboración de embutidos

				PUNTAJE		
				POSTURA	MÚSCULO	FUERZA
Elaboración de embutidos	PUNTAJE A	Hombros	4	4	0	3
		Codos	2			
		Puño	2			
		Torsión del puño	1			
	PUNTAJE B	Nuca	3	4	1	3
		Tronco	3			
		Piernas	1			
				7	PUNTAJE GLOBAL	

Siguiendo el mismo proceso se obtuvo los siguientes resultados:

Tabla 3.44: Identificación y evaluación de riesgos ergonómicos

ÁREA	RIESGO	PUNTAJE	NIVEL	COLOR DEL RIESGO
Elaboración de embutidos	Posturas inadecuadas	7	4	
	Movimientos repetitivos			
	Sobrecargas			
Elaboración de jamones	Posturas inadecuadas	6	3	
	Sobrecargas			
Recepción y deshuese	Posturas inadecuadas	7	4	
	Movimientos repetitivos			
	Sobrecargas			
Empacado y despacho	Posturas inadecuadas	7	4	
	Sobrecargas			
Garaje	Posturas inadecuadas	7	4	
	Sobrecargas			

7. RIESGOS MEDIO AMBIENTALES MEDIANTE EL MÉTODO DE CAUSAS Y EFECTOS

Los aspectos medioambientales son elementos de actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar en el entorno, se examinarán con la actividad o servicio seleccionado considerando:

- Emisiones a la atmósfera
- Descargas de efluentes líquidos
- Generación de residuos sólidos
- Consumo de recursos naturales y energéticos
- Generación de ruido, vapor, olor, polvo, vibraciones, calor, etc.

Impactos ambientales.- Son cambios en el entorno, sea adverso o beneficioso, total o parcial, resultantes de las actividades, productos o servicios de una organización, Se identificarán los impactos ambientales reales o potenciales, positivos y negativos, asociados a cada aspecto identificado, considerando:

- Alteración de la calidad de aire
- Alteración de la calidad de agua
- Alteración de la calidad de suelo
- Agotamiento de recursos naturales y energéticos
- Afectación a la salud por ruido, olor, vibraciones, calor, frío, etc.

Método de evaluación.- Antes de comenzar a evaluar los aspectos ambientales en la Ibérica, se darán algunas pautas para hacerlo.

Situación.- Indica en qué condiciones está siendo realizada la actividad seleccionada, clasificada en:

- Normal: actividades planificadas, ejecutadas en forma y frecuencia previstas.
- Anormal: arranques, paradas, mantenimiento, etc.
- Emergente: daños a las personas, propiedades o al ambiente.

Incidencia.- Identifica si la actividad seleccionada está bajo control de la empresa, clasificándose en:

- Directa o bajo control de la empresa
- Indirecta o bajo influencia de la empresa (proveedores y clientes)

Tipo.- Resultado del juzgamiento del valor del impacto en el ambiente, pudiendo ser positivo (beneficioso) o negativo (adverso).

Frecuencia estimada de ocurrencia (Fr).- Se define como la frecuencia en que el aspecto puede presentarse, independientemente de su duración y su impacto, puede tomar los siguientes valores:

Tabla 3.45: Valores de la frecuencia riesgos ambientales

FRECUENCIA (Fr)		
Baja	Al menos una vez al año	1 punto
Media	Al menos una vez por mes	2 puntos
Media Alta	Al menos una vez por semana	3 puntos
Alta	Al menos una vez cada día	4 puntos
Muy Alta	En forma continua	5 puntos

Severidad (Se).- Se refiere al grado de daño que podría causar el aspecto, toma valores de:

Tabla 3.46: Valores de la severidad riesgos ambientales

SEVERIDAD (Se)	
Muy baja (MB)	1 punto
Baja (B)	2 puntos
Moderada (Mo)	3 puntos
Media (Me)	4 puntos
Alta (A)	5 puntos
Muy Alta (MA)	6 puntos

En el caso de derrames, emisiones o descargas, se deberá tomar en cuenta la peligrosidad y la cantidad, como se muestra a continuación:

Tabla 3.47: Valores de la peligrosidad para encontrar la severidad

PELIGROSIDAD	
Casi inocuo	1 punto
Medianamente agresivo	2 puntos
Altamente tóxico, radiactivo, inflamable, explosivo, sustancias perjudiciales para la atmósfera (efecto invernadero, capa de ozono, lluvia ácida, etc.) freones, CO ₂ , CO, NO ₂ , SO ₂ , etc.	3 puntos

Tabla 3.48: Valores de la cantidad para encontrar la severidad

CANTIDAD	
Despreciable	1 punto
Se puede controlar, recoger o diluir	2 puntos
Incontrolable	3 puntos

La calificación de la severidad combinando los dos factores anteriores se describe en la matriz siguiente:

Tabla 3.49: Matriz combinada para encontrar la severidad

		PELIGROSIDAD		
		1	2	3
CANTIDAD	1	MB	B	Mo
	2	B	Me	A
	3	Mo	A	MA

En los casos de emergencias con riesgos de incendio, explosión, se asigna una severidad muy alta (MA).

Extensión (Ex).- Representa la localización del impacto o área afectada, toma valores de:

Tabla 3.50: Valores de la extensión riesgos ambientales

EXTENSIÓN (Ex)		
Puntual	El impacto queda confinado dentro de la planta	1 punto
Local	El impacto trasciende los límites de la planta: afecta a un curso de agua superficial o subterránea, a la atmósfera, el suelo, o genera un residuo que será gestionado fuera de la planta	2 puntos
Regional	El impacto tiene consecuencias a nivel regional o nacional	3 puntos

Capacidad de recuperación (CR).- Toma valores de:

Tabla 3.51: Valores de capacidad de recuperación riesgos ambientales

CAPACIDAD DE RECUPERACIÓN (CR)	
Cuando el impacto puede cesar, si se lleva a cabo alguna acción concreta para lograrlo, siempre que sea técnica y económicamente factible y se realice a corto plazo	1 punto
Cuando es irreversible	2 puntos

Relación con parte externa (PE).- Si algún aspecto ambiental provoca quejas de alguna parte externa (vecinos, público, prensa o entidades públicas), puede tomar valores de:

Tabla 3.52: Valores de relaciones con parte externa riesgos ambientales

RELACIÓN CON PARTE EXTERNA (PE)	
No existen quejas	1 punto
Existe al menos una queja	2 puntos

Factor legal (FL).- Este factor pesa al aspecto ambiental y la regulación legal vigente, así tenemos:

Tabla 3.53: Valores de factor legal riesgos ambientales

FACTOR LEGAL (FL)		
Con relación	Cuando el aspecto o impacto tienen relación con alguna ley u ordenanza y es necesario efectuar mediciones y controles periódicos para demostrar el cumplimiento de los requisitos legales	2 puntos
Sin relación	Cuando no existe ley u ordenanza aplicable al aspecto o impacto generado	1 punto

Factor crítico (FC).- Determina si un aspecto es significativo o no, toma valores de:

Tabla 3.54: Valores de factor crítico riesgos ambientales

FACTOR CRÍTICO	
No significativo	Cuando el valor estimado es menor a 40
Significativo	Cuando el valor estimado es mayor o igual a 40

Este factor es estimado mediante la siguiente fórmula:

$$FC = Fr \times Se \times Ex \times CR \times PE \times FL$$

Cabe indicar que al utilizar la fórmula, los valores numéricos o códigos asignados a cada factor están basados en el juicio del investigador que hace el cálculo.

En función del factor crítico se puede clasificar el riesgo en:

Tabla 3.55: Clasificación del riesgo medio ambiental

CLASIFICACIÓN DEL RIESGO	FACTOR CRÍTICO	COLOR DEL RIESGO
BAJO	< =24	
MEDIO	25 - 39	
ALTO	>= 40	

Una vez que se ha descrito el método de evaluación a continuación se presenta un cuadro resumen donde se puede observar los residuos generados por el proceso productivo en la Ibérica:

Tabla 3.56: Residuos generados por el proceso productivo

	ÁREAS	PROCESO DE PRODUCCIÓN	RESIDUO GENERADO	DESCRIPCIÓN
SERVICIOS	COCINA	cocción de alimentos	líquido	agua usada para elaboración de alimentos y limpieza
			gaseoso	vapor generado por la cocción
	CÁMARA FRÍA DE PRODUCTOS PROCESADOS Y TERMINADOS	Cámara fría de productos procesados	líquido	agua usada para la limpieza
			sólidos	Desechos generados por el manipuleo del producto
		Cámara fría de productos terminados	líquido	Agua usada para la limpieza
	CUARTO DE CALDEROS	Calderos	sólidos	papel contaminado con grasas y aceites
			gaseoso	gases de combustión del diesel
	EMPACADO Y DESPACHO	Empacado al vacío	sólidos	Residuos del producto de empaque
	CUARTO DE TABLEROS ELÉCTRICOS	Tableros de control	Ninguno	
	CUARTO DEL GENERADOR	Generador	sólidos	papel contaminado con grasas y aceites
			gaseoso	gases de combustión del diesel
	GARAJE	Garaje	líquido	agua usada para la limpieza
	TALLER MECÁNICO	Taller Mecánico	sólidos	Partículas generadas del esmeril

Una vez conocido los residuos generados durante el proceso productivo, se procederá a identificar los aspectos ambientales, como se muestra a continuación:

Tabla 3.57: Identificación y evaluación de aspectos ambientales

	ÁREAS	PROCESO	ASPECTOS AMBIENTALES	Fr	Se	Ex	CR	PE	FL	FC
SERVICIOS	COCINA	cocción de alimentos	Descarga de efluentes líquidas	5	2	2	1	1	2	40
			Emisiones a la atmósfera	5	2	1	1	2	1	20
			Consumo de recursos	5	4	2	2	1	1	80
	CÁMARA FRÍA DE PRODUCTOS PROCESADOS Y TERMINADOS	Cámara fría de productos procesados	Generación de residuos sólidos	4	1	1	1	2	1	8
			Descarga de efluentes líquidas	4	2	2	1	1	2	32
			Consumo de recursos	5	3	2	2	1	1	60
		Cámara fría de productos terminados	Descarga de efluentes líquidas	4	2	2	1	1	2	32
			Consumo de recursos	5	3	2	2	1	1	60
	CUARTO DE CALDEROS	Calderos	Generación de residuos sólidos	3	2	1	1	2	1	12
			Emisiones a la atmósfera	4	5	2	1	1	2	80
			Consumo de recursos	5	4	2	2	1	1	80
			Generación de ruido	5	3	1	1	1	2	30
	EMPACADO Y DESPACHO	Empacado al vacío	Generación de residuos sólidos	4	1	1	1	1	1	4
			Consumo de recursos	5	3	2	2	1	1	60
	CUARTO DEL GENERADOR	Generador	Generación de residuos sólidos	2	1	1	1	2	1	4
			Emisiones a la atmósfera	3	4	2	2	1	2	96
			Generación de ruido	3	3	2	1	1	2	36
	GARAJE	Garaje	Descarga de efluentes líquidas	3	2	2	1	1	1	12
	TALLER MECÁNICO	Taller Mecánico	Generación de residuos sólidos	3	2	1	1	1	1	6
			Generación de ruido	3	2	1	1	2	1	12
	CUARTO DE MOLIDO DE COMINO	Molienda de comino	Generación de residuos sólidos	3	1	1	1	1	1	3
			Emisiones a la atmósfera	3	2	1	1	1	1	6
			Generación de ruido	3	3	1	1	1	1	9

Ya obtenido el factor crítico, se puede clasificar cada aspecto ambiental, tal como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 3.58: Clasificación de riesgos medio ambientales en la Ibérica

	ÁREAS	PROCESO	ASPECTOS AMBIENTALES	FC	COLOR DEL RIESGO
SERVICIOS	COCINA	cocción de alimentos	Descarga de efluentes líquidas	40	
			Emisiones a la atmósfera	20	
			Consumo de recursos	80	
	CÁMARA FRÍA DE PRODUCTOS PROCESADOS Y TERMINADOS	Cámara fría de productos procesados	Generación de residuos sólidos	8	
			Descarga de efluentes líquidas	32	
			Consumo de recursos	60	
		Cámara fría de productos terminados	Descarga de efluentes líquidas	32	
			Consumo de recursos	60	
	CUARTO DE CALDEROS	Calderos	Generación de residuos sólidos	12	
			Emisiones a la atmósfera	80	
			Consumo de recursos	80	
			Generación de ruido	30	
	EMPACADO Y DESPACHO	Empacado al vacío	Generación de residuos sólidos	4	
			Consumo de recursos	60	
	CUARTO DEL GENERADOR	Generador	Generación de residuos sólidos	4	
			Emisiones a la atmósfera	96	
			Generación de ruido	36	
	GARAJE	Garaje	Descarga de efluentes líquidas	12	
	TALLER MECÁNICO	Taller Mecánico	Generación de residuos sólidos	6	
			Generación de ruido	12	
	CUARTO DE MOLIDO DE COMINO	Molienda de comino	Generación de residuos sólidos	3	
			Emisiones a la atmósfera	6	
			Generación de ruido	9	

3.6.5. Elaboración de la matriz de riesgos evaluada

Una vez que se ha evaluado las áreas expuestas a cada uno de los riesgos, se procederá a elaborar una *matriz de evaluación de riesgos* (ver Anexo 22), en función de la matriz de identificación de riesgos, en la cual se visualizará por colores los riesgos más potenciales y críticos dentro del proceso.

Como podemos observar, en la matriz de evaluación de riesgos. Se identifican todos los tipos de riesgos que existen en “La Ibérica Cía. Ltda.”, además de los trabajadores en cada área de trabajo; y, por último la categoría del riesgo en función de su coloración (bajo, medio, alto, critico).

A continuación se presenta en la tabla, el riesgo de mayor frecuencia en la fábrica:

Tabla 3.59: Resumen de los riesgos existentes en toda la fábrica

	BAJO	MEDIO	ALTO	CRITICO		
QUÍMICOS	2	8	1	1	12	4.30
BIOLÓGICOS	3	1		2	6	2.15
FÍSICOS	8	8		6	22	7.89
MECÁNICOS	83	27	9	8	127	45.52
PSICOSOCIALES	1	9	29	21	60	21.51
ERGONÓMICOS			2	10	12	4.30
AMBIENTALES	21	8	11		40	14.34
TOTAL	118	61	52	48	279	
PORCENTAJE	42.29	21.86	18.64	17.20	100%	

Podemos ver, el *riesgo bajo* con un 42.29% es el predominante en “La Ibérica Cía. Ltda.”, lo cual significa que se encuentra dentro de los límites permisibles. Seguido está el *riesgo medio* con 21.86%, lo que nos indica que se debe poner a observación con medidas correctivas a mediano plazo; luego el *riesgo alto* con 18.64% que nos advierte implementar medidas correctivas a corto plazo, y, por último el *riesgo crítico* con 17.21% el cual es intolerable, se deben tomar medidas inmediatamente para reducir el riesgo.

3.7. La Higiene Industrial

3.7.1. Sistema de orden y limpieza

El orden y el aseo en el trabajo, son factores de gran importancia para la salud, la seguridad, la calidad de los productos y en general para la eficiencia del sistema productivo.

También son factores esenciales para la convivencia social, tanto dentro de la fábrica como de la ciudad.

Una empresa maneja estándares adecuados de orden y aseo, cuando:

- Realiza un almacenamiento correcto de materiales (materia prima, producto en proceso y producto terminado).
- Cuenta con una disposición correcta de desperdicios.
- Realiza la remoción rápida de derrames y un mantenimiento periódico de las edificaciones.

DEFINICIÓN DE LAS 5 S

Las 5'S tienen relación con la calidad total que se originó en el Japón bajo la orientación de Deming hace más de cuarenta años y que está incluida dentro de lo que se conoce como mejoramiento continuo o gemba kaizen.

Las 5'S provienen de términos japoneses que diariamente ponemos en práctica en nuestras vidas cotidianas y no son parte exclusiva de una "cultura japonesa" ajena a nosotros, es más, todos los seres humanos, o casi todos, tenemos tendencia a practicar o hemos practicado las 5'S, aunque no nos demos cuenta.

Las 5'S son:

Seiri: clasificar (Desechar lo que no se necesita)

Seiton: orden (Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar)

Seiso: limpieza (Mantener limpio su puesto de trabajo)

Seiketsu: limpieza estandarizada (Preservar lo anteriormente hecho)

Shitsuke: disciplina (Crear hábitos de perseverancia)

Por tanto se puede definir a las 5's como *“El conjunto de etapas que llevan a una cultura organizacional para efectuar sus tareas en forma segura y eficaz.”*

1. SEIRI - DESECHAR LO QUE NO SE NECESITA

Consiste en retirar del área de trabajo todos aquellos elementos que no son necesarios para realizar la labor, ya sea en áreas de producción o en áreas administrativas.

2. SEITON - UN LUGAR PARA CADA COSA Y CADA COSA EN SU LUGAR

Radica en la organización de los elementos necesarios de modo que resulten de fácil uso y acceso, los cuales deberán estar, cada uno, etiquetados para que se encuentren, retiren y devuelvan a su posición, fácilmente por los trabajadores.

El orden se aplica posterior a la clasificación y organización, si se clasifica y no se ordena difícilmente se verán resultados.

3. SEISO – MANTENER LIMPIO SU PUESTO DE TRABAJO Y LOS EQUIPOS, PREVENIR LA SUCIEDAD Y EL DESORDEN

Incluye, además de la actividad de limpiar las áreas de trabajo y los equipos, el diseño de aplicaciones que permita evitar o al menos disminuir la suciedad y hacer más seguros los ambientes de trabajo.

Sólo a través de la limpieza, se pueden identificar algunas fallas, así mismo, la demarcación de áreas restringidas, de peligro, de evacuación y de acceso, generan mayor seguridad y sensación de seguridad entre los trabajadores.

4. SEIKETSU - PRESERVAR ALTOS NIVELES DE ORGANIZACIÓN, ORDEN Y LIMPIEZA

Pretende mantener el estado de limpieza y organización alcanzada con la aplicación de las primeras 3 S, el seiketsu solo se obtiene cuando se trabajan continuamente los tres principios anteriores.

En esta etapa o fase de aplicación que debe ser permanente, son los trabajadores quienes adelantan programas y diseñan mecanismos que les permitan beneficiarse a sí mismos.

5. SHITSUKE - CREAR HÁBITOS BASADOS EN LAS 4'S ANTERIORES

Significa evitar que se rompan los procedimientos ya establecidos, solo si se implanta la disciplina y el cumplimiento de las normas y procedimientos ya adoptados se podrá disfrutar de los beneficios que ellos brindan.

El shitsuke es el canal entre las 5'S y el mejoramiento continuo.

Shitsuke implica control periódico, visitas sorpresa, autocontrol de los empleados, respeto por sí mismo y por los demás, y mejor calidad de vida laboral.

ESTRATEGIAS DE LAS 5 S

La implementación de una estrategia de 5'S es importante en diferentes áreas, ya que permite eliminar despilfarros y por otro lado permite mejorar las condiciones de seguridad industrial, beneficiando así a la fábrica y sus empleados.

Algunos de los beneficios que genera la estrategias de las 5'S son:

- Mayores niveles de seguridad que redundan en una mayor motivación de los empleados
- Reducción en las pérdidas y mermas por producciones con defectos
- Mayor calidad
- Tiempos de respuesta más cortos
- Aumenta la vida útil de los equipos
- Genera cultura organizacional
- Acerca a la compañía a la implantación de modelos de calidad total y aseguramiento de la calidad

Las 5'S son un buen comienzo hacia la calidad total y no le hacen mal a nadie, está en cada uno aplicarlas y empezar a ver sus beneficios.

3.7.2. Buenas prácticas de orden y limpieza

- Mantén limpio y ordenado tu puesto de trabajo

- No dejes materiales alrededor de las máquinas, colócalos en lugar seguro y donde no estorben el paso.
- Guarda ordenadamente los materiales y herramientas. No los dejes en lugares inseguros
- No obstruyas los pasillos, escaleras, puertas o salidas de emergencia

“Un sólo trabajador imprudente puede hacer inseguro a toda la fábrica”

3.7.3. Manejo y almacenamiento de materiales

El almacenamiento planificado de materiales reduce los riesgos, produce economías y mejora la manipulación para llevarlos desde, hacia o entre la fábrica.

Es vital tener en cuenta la planificación del almacenamiento de bienes y dejar un espacio libre para los sistemas contra incendio.

➤ Manejo de materiales

Todos los materiales que sean delicados o peligrosos tomar las medidas de precaución para su manipulación, saber exactamente lo que necesitan y no coger más de lo necesario.

➤ Almacenamiento de materiales

De acuerdo a la necesidad y a los materiales más utilizados, ubicarlos de tal forma que sea de fácil visibilidad y por orden alfabético para que sea más fácil localizarlo, tomar en cuenta también su contenido para que no se ubiquen dos que sean peligrosos en contacto.

➤ **Transporte de materiales**

Al escoger los materiales a utilizar, llevarlos de tal forma que no sean regados por los pasillos, verificar que no haya fugas en los recipientes y una vez que se hayan usado, volverlos a ubicar en los sitios respectivos.

3.7.4. Materiales inflamables y explosivos

Los materiales peligrosos, sustancias inflamables y explosivos desde el punto de vista de los riesgos para la salud y la seguridad.

➤ **Clasificación de los materiales**

Para clasificarlos se lo hará dependiendo de cuáles son inflamables y cuáles son explosivos, también se elaborará fichas técnicas que describan sus características.

➤ **Tipos de materiales inflamables**

Entre los materiales inflamables detectados en “La Ibérica Cía. Ltda.”, están las fundas plásticas, cartones, lonas, papel, los cuales están apartados de la zona de producción, se los deberá ubicar de mejor manera, y mantenerlos limpios adecuadamente.

➤ **Tipos de materiales explosivos**

Entre los materiales explosivos están los Spray que están ubicados en la bodega de herramientas aceites y grasas, reubicarlos de tal forma que minimicen su peligro de explosión e incendio.

3.8. Protección Personal y Primeros Auxilios

El equipo de protección es el último recurso para dotar de seguridad al trabajador y debe ser utilizado como complemento a otras disposiciones de seguridad en el trabajo.

Si es así, se debe motivar al trabajador para el uso de protección personal, para esto se debe llevar a cabo una campaña refiriéndose los beneficios del uso del equipo en casos reales en los que su uso ha prevenido las lesiones. Si el equipo ha sido seleccionado adecuadamente y su beneficio ha sido comunicado en forma clara al personal, la etapa del rechazo será muy corta.

Como forma complementaria se deberá impartir conocimientos básicos de primeros auxilios de tal forma que los trabajadores sepan que hacer en caso de presentarse un accidente, para cubrir las acciones básicas hasta que lleguen las personas especializadas en estos temas de asistencia médica.

3.8.1. Equipos de Protección Individual (EPI)

Para esto, se ha tomado como referencia las normas NTP 102: Clasificación y tipos de elementos de protección personal especificados en las normas técnicas reglamentarias (MT)

PROTECCIÓN DE CABEZA

- Gafas contra impacto y anti polvo incoloras, homologadas, Clase C, MT - 16
- Mascarillas anti polvo anti empañables, panorámicas, sin válvula de exhalación con un poder de retención superior a 90%, MT - 9
- Protectores auditivos con arnés en la nuca, MT - 2

PROTECCIÓN DE EXTREMIDADES SUPERIORES

- Guantes de cuero y anti corte MT - 11, clase C tipo I (320 y 430 mm)
- Guantes dieléctricos normal N (320 y 430 mm) clase I, MT - 4
- Calzado de seguridad clase III, MT - 5

PROTECCIÓN DE EXTREMIDADES INFERIORES

- Botas de agua, de acuerdo con MT – 27 clase N
- Botas de seguridad clase III (lona y cuero)
- Botas dieléctricas

PROTECCIÓN DEL CUERPO

- Cinturón anti lumbago, anti vibratorio, homologado norma MT 13

3.8.2. Primeros auxilios

Las emergencias pueden suceder en cualquier momento, y pueden ser de cualquier tipo, todos debemos estar preparados para prestar la ayuda y atención necesaria al herido mientras llega el apoyo médico profesional. En muchos casos, estas atenciones pueden ser la diferencia entre la vida y la muerte.

Los primeros auxilios, son técnicas, procedimientos o medidas terapéuticas urgentes que se aplican a las víctimas de accidentes o enfermedades repentinas hasta disponer de tratamiento especializado.

El propósito de los primeros auxilios es aliviar el dolor y la ansiedad del herido o enfermo y evitar el agravamiento de su estado. En casos extremos son necesarios para evitar la muerte hasta que se consigue asistencia médica.

Los primeros auxilios varían según las necesidades de la víctima y según los conocimientos del socorrista. *Saber lo que no se debe hacer es tan importante como saber qué hacer*, porque una medida terapéutica mal aplicada puede producir complicaciones graves.

PUNTOS BÁSICOS DE LOS PRIMEROS AUXILIOS

- **Prevenir accidentes:** La mayoría de ellos se producen por descuidos de las personas.
- **Difundir los conocimientos:** Es importante que usted enseñe en forma detallada lo aprendido.
- **Evitar las lesiones:** Por actuaciones inadecuadas, pues la forma de atender y trasladar a un accidentado es de vida o muerte.
- **Procurar elementos adecuados:** Para trasladar accidentados graves (camillas, tablas, cuello cervical).
- **Actuando rápidamente:** Pida a alguien que llame a la ambulancia o bomberos, según sea la situación.

¿Qué hacer mientras llega la ayuda?

Dar confianza y tranquilidad, y aplicar las técnicas de primeros auxilios, tener siempre a mano elementos indispensables como algodón gasas vendas, analgésicos suaves, etc.

Además aplicar el ABC de ser necesario:

A: “*Airway*” abrir vía aérea y control de cervicales.

B: “*breath*” ventilación.

C: “*circulation*” circulación y control de hemorragias.

EVALUACIÓN PRIMARIA

Revise su respiración

- Respira normalmente – siga observando
- Respira con dificultad – revise la boca
- No respira – dar respiración

Reconozca su grado de conciencia

- Dice su nombre
- Se ubica en el lugar
- Señala la fecha

Tome el pulso de la víctima

- Pulso normal – siga observando
- Pulso débil - shock
- Pulso irregular – Hemorragia interna, derive a centro medico
- No presenta pulso – masaje cardiaco

EL ACCIONAR EN LA EMERGENCIA

- Compórtese tranquilo y sereno; actuando con calma ordenaremos mucho mejor nuestras ideas y actuaremos mejor.

- Llame a un médico o a una ambulancia; recuerde que debe llevar con usted teléfonos de emergencia.
- Aleje a los curiosos; además de viciar al ambiente con sus comentarios pueden inquietar más al lesionado.
- Examine al lesionado; revise si tiene pulso, si respira y cómo lo hace. Si está consciente interrógelo sobre las molestias que pueda tener.
- Coloque al paciente en posición cómoda; manténgalo abrigado, no le de café, ni alcohol, ni le permita que fume.
- No levante a la persona a menos que sea estrictamente necesario o si se sospecha de alguna fractura.
- No le ponga alcohol en ninguna parte del cuerpo;
- No le de líquidos o en todo caso dele agua caliente.
- Prevenga el shock.
- Controle la hemorragia si la hay.
- Mantenga la respiración del herido.
- Evite el pánico.
- Inspire confianza.
- Mucho sentido común.
- No haga más de lo que sea necesario, hasta que llegue la ayuda profesional.

PROHIBICIONES

- No haga cosas que no sepa.
- No toque las heridas con las manos, boca o cualquier otro material sin esterilizar. Use gasa siempre que sea posible. Nunca sople sobre una herida.
- No lave heridas profundas ni heridas por fracturas expuestas, únicamente cúbralas con apósitos estériles y transporte inmediatamente al médico.
- No limpie la herida hacia adentro, hágalo con movimientos hacia afuera.
- No toque ni mueva los coágulos de sangre.
- No intente coser una herida, pues esto es asunto de un médico.
- No coloque algodón absorbente directo sobre heridas o quemaduras.
- No aplique tela adhesiva directamente sobre heridas.
- No desprenda con violencia las gasas que cubren las heridas.

- No aplique vendajes húmedos; tampoco demasiado flojos ni demasiados apretados.

COSAS PARA RECORDAR

- La serenidad y la cordura pueden a veces más que una medicación.
- Los accidentes no tienen edad. en la prevención de los mismos tiene gran importancia el factor personal.
- Las personas fatigadas, tensas, impacientes o nerviosas son mucho más propensas.
- Cuando la actitud del sujeto, es de precaución y deseo de cuidar su vida y las de los demás, los accidentes se ven con menos frecuencia.
- Todo hombre o mujer consiente debe hacer un esfuerzo para conocer la conducta a seguir en caso de emergencia.
- Es sumamente conveniente leer este manual, antes de tener que recurrir a él para consultarlo.
- Los accidentes no son accidentales.

3.9. Protección contra incendios

3.9.1. Factores que inducen a la producción de incendios

Algunas fuentes de ignición que inician el proceso de combustión son:

- Electricidad (instalaciones defectuosas).
- Recalentamiento de materiales (hornos).
- Superficies calientes (calor proveniente de calderas, hornos, lámparas eléctricas).
- Chispas de combustión (hornos, procesos de esmerilado y soldadura).
- Ignición espontánea (materiales susceptibles de calentamiento y residuos industriales, grasas).
- Exposición (incendios que provienen de propiedades vecinas).

3.9.2. Clases de incendios

CLASE A: involucra materiales sólidos comunes o fibrosos que arden produciendo cenizas como madera, textiles, cartón, papel, gomas y ciertos plásticos.

Se los conoce como fuegos secos.

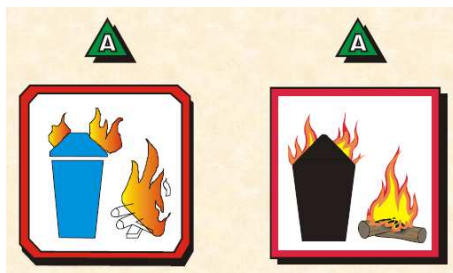


Fig. 3.11: Clases de fuego tipo A

CLASE B: abarca líquidos combustibles e inflamables y gases, como gasolina, A.C.P.M., varsol, alcoholes, thinner, disolventes, pinturas, entre otros.

Se conocen como fuegos grasos.

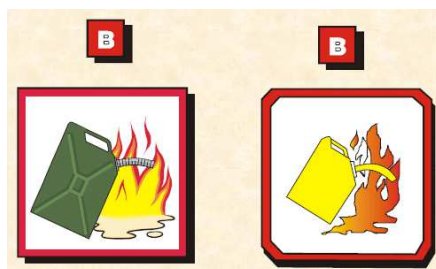


Fig. 3.12: Clases de fuego tipo B

CLASE C: incluye equipos eléctricos de baja tensión, tales como electrodomésticos, interruptores, cajas de fusibles y herramientas eléctricas.



Fig. 3.13: Clases de fuego tipo C

CLASE D: comprende metales combustibles y compuestos químicos reactivos que requieren de agentes extintores especiales (magnesio, titanio, potasio, sodio).

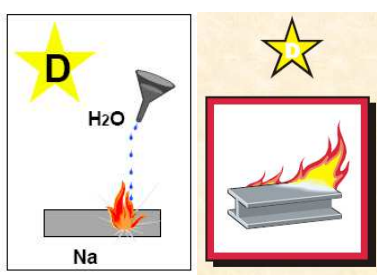


Fig. 3.14: Clases de fuego tipo D

CLASE K: Fuego de aceites vegetales o grasas animales. Requieren extintores especiales para fuegos Clase K, que contienen una solución acuosa de acetato de potasio.



Fig. 3.15: Clases de fuego tipo K

3.9.3. Métodos de extinción de incendios

Las estrategias son simples, combatir el fuego con sistemas activos o reactivos; en todo caso, el objetivo es siempre el mismo: apagar el incendio.

Pero entre los más conocidos están:

1. **Enfriamiento:** Es la acción de reducir o suprimir la temperatura.
2. **Remoción:** Es la acción de remover o quitar el elemento combustible.
3. **Sofocación:** Es la acción de ahogar el fuego, impedir la oxigenación de la combustión.
4. **Inhibición Catalítica o Inhibición Química de la llama:** Es la acción de interrumpir o romper la reacción en cadena impidiendo de este modo el desarrollo de las reacciones químicas de los diferentes gases producidos por la acción del calor.
5. **Agentes extintores:** El agente extintor es la sustancia que se emplea para extinguir el fuego. Los más empleados son los siguientes:
 - Agua (lanzada a chorro o pulverizada)
 - Espuma alta, media y baja expansión
 - Polvo Químico Seco
 - Anhídrido Carbónico

3.9.4. Selección de extintores





Antes de la elección de un extintor es importante saber:

- La naturaleza de los combustibles presentes (clases de fuego, ver tabla 64).
- Las condiciones ambientales del lugar donde va a situarse el extintor.
- Quién utilizará el extintor.
- Si existen sustancias químicas, en la zona, que puedan reaccionar negativamente con el agente extintor.

Cuando se elija entre distintos extintores, debe considerarse:

- Si es eficaz contra los riesgos específicos presentes.
- Si resulta fácil de manejar.
- El mantenimiento que requiere.
- El potencial usuario del extintor no debe salir lesionado por haber elegido en plena emergencia un extintor equivocado. El potencial usuario, en el momento del problema, no debe pensar en la selección adecuada del extintor, sino solamente en usarlo.

Tabla 3.60: Tipos de fuego

TIPO DE FUEGO	CARACTERÍSTICAS
	Materiales que producen brasa
	Líquidos y gases inflamables
	Equipos eléctricos
	Metales combustibles
	Materiales orgánicos

➤ **Extinguidores para fuego clase "A"**

Óptimos para apagar todo fuego de combustible común, enfriando el material por debajo de su temperatura de ignición y remojando las fibras para evitar la re ignición. Use agua presurizada, espuma o extinguidores de químico seco de uso múltiple.

➤ **Extinguidores para fuego clase "B"**

Sirve para apagar todo fuego de líquidos inflamables, grasas o gases, removiendo el oxígeno, evitando que los vapores alcancen la fuente de ignición o impidiendo la reacción química en cadena. La espuma, el Dióxido de Carbono, el químico seco común y los extinguidores de uso múltiple de químico seco y de halón, se pueden utilizar para combatir fuegos clase "B".

➤ **Extinguidores para fuego clase "C"**

Se usa para apagar todo fuego relacionado con equipos eléctricos energizados, utilizando un agente extinguidor que no conduzca la corriente eléctrica. El Dióxido de Carbono, el químico seco común, los extinguidores de fuego de alón y de químico seco de uso múltiple, pueden ser utilizados para combatir fuegos clase "C". NO UTILIZAR, los extinguidores de agua para combatir fuegos en los equipos energizados.

➤ **Extinguidores para fuegos clase "D"**

Utilizados para apagar todo tipo de fuego con metales, como el Magnesio, el Titanio, el Potasio y el Sodio, con agentes extinguidores de polvo seco, especialmente diseñados para estos materiales. En la mayoría de los casos, estos absorben el calor del material enfriándolo por debajo de su temperatura de ignición. Los extinguidores químicos de uso múltiple, dejan un residuo que puede ser dañino para los equipos delicados, tales como las computadoras u otros equipos electrónicos.

Los extinguidores de Dióxido de Carbono de alón, se prefieren en estos casos, pues dejan una menor cantidad de residuo.

Tabla 3.61: Selección de extintores

AGENTE EXTINTOR	CLASES DE FUEGOS				
	A	B	C	D	K
Agua Pulverizada	● ● ●	● ●	(●)		
Agua a chorro	● ●	○	○		
Polvo BC (convencional)	(●)	● ● ●	● ●		
Polvo ABC (polivalente)	● ●	● ●	● ●		
Polvo específico metales				● ●	
Espuma física	● ●	● ●			
Anhídrido Carbónico (CO ₂)	●	●	● ● ●		
Hidrocarburos Halogenados	●	● ●	● ● ●		
Solución Acetato de Potasio					● ● ●
SÍMBOLO	SIGNIFICADO				
● ● ●	Muy adecuado				
● ●	Adecuado				
●	Aceptable				
(●)	Poco Eficiente				
○	No Aceptable				

Para poder determinar los medios humanos para la defensa contra incendios observaremos detenidamente el siguiente de clasificación de los posibles incendios:

Tabla 3.62: Clasificación de posibles incendios

	ZONA O SECCIÓN	TIPO DE FUEGO	PROBABILIDAD DE INCENDIO
1	Área de Cocción	A	ALTA
2	Laboratorio de formulación	A	ALTA
3	Cocina	A, B	ALTA
4	Cuarto de calderos	B, D	ALTA
5	Cuarto de tableros eléctricos	C	MEDIA
6	Cuarto del generador	B	MEDIA
7	Taller Mecánico	A, B	BAJA
8	Bodega de Depósitos Plásticos	A	MUY ALTA
9	Bodega de Depósitos varios	A	MEDIA
10	Bodega de Herramientas, Aceites y Grasas	B	ALTA

Es tan importante el conocer el tipo de incendio y el agente extintor a utilizar, así como el mantenimiento que se le debe dar a los extintores para que, en caso de un siniestro se los pueda usar eficazmente, para ello a continuación se presenta una plantilla y la forma correcta de llenado.

Tabla 3.63: Plantilla de mantenimiento de extintores

PLANTILLA DE MANTENIMIENTO DE EXTINTORES				
N° de extintor	Tipo	Capacidad (lb)	Ubicación	Fecha próxima de mantención
1	PQS ABC	15	Entrada principal	26 – 03 - 2010
2	PQS ABC	20	Cuarto de calderos	26 – 03 – 2010
3	PQS ABC	15	Área de elaboración de embutidos	26 – 03 – 2010
4	CO2 BC	25	Cuarto de tableros eléctricos	26 – 03 – 2010
5	CO2 BC	15	Cuarto del generador	26 – 03 – 2010
6	ESPUMA AB	15	Cocina	26 – 03 – 2010
7	PQS ABC	10	Laboratorio	26 – 03 – 2010
8	PQS ABC	15	Taller Mecánico	26 – 03 – 2010
9	ESPUMA AB	20	Bodega de Depósitos Plásticos	26 – 03 – 2010
10	ESPUMA AB	15	Bodega de Depósitos Varios	26 – 03 – 2010
11	PQS ABC	20	Bodega de Herramientas, Aceites y Grasas	26 – 03 – 2010

Instrucciones de llenando

- N° de extintor: Se completará con el número de extintores de un correlativo desde 1
- Tipo: Especificar si corresponde a un extintor de PQS, CO2, etc.
- Ubicación: Especificar la zona en que se ubica
- Fecha próxima mantención: Corresponde a la fecha en que se realizará el próximo mantenimiento.

3.9.5. Mapa de ubicación de extintores

Independientemente de lo cuidadosa que sea la elección de los extintores para adecuarlos a los riesgos potenciales de una zona y de las personas que vayan a utilizarlos, éstos no serán efectivos a menos que puedan disponerse de ellos inmediatamente.

Algunas veces se tienen a mano, pero lo más frecuente es se deba trasladar desde el lugar del fuego hacia el extintor y volver al punto de incendio antes de comenzar a apagarlo. En tales casos, la distancia a recorrer hasta el extintor más cercano es de gran importancia.

Este recorrido, es la distancia real (alrededor de particiones, a través de puertas y pasillos, etc.) que ha de cubrirse para alcanzar el extintor.

Para la distribución se debe considerar aspectos como:

- Actividad y contenido del lugar
- Magnitud del riesgo de fuego y carga combustible
- Tipo de construcción
- Tipo de incendio probable a extinguir
- Tipo de posible usuario

Cuando se instalen extintores deben seleccionarse puntos que:

- Proporcionen una distribución uniforme.
- Fácil accesibilidad y estén relativamente libres de obstrucciones temporales.
- Se encuentren cerca de los trayectos normales de paso.
- Próximos a entradas y salidas.
- No sean propensos a recibir daños físicos.
- Se puedan alcanzar inmediatamente.

La ubicación de cada uno de los extintores se puede visualizar de mejor manera en el mapa de evacuación (Anexo 23 - Fig. 2),

3.9.6. Plan de emergencia y contingencia

Un plan de emergencia o contingencia son "procedimientos específicos preestablecidos de coordinación, alerta, movilización y respuesta ante la ocurrencia o inminencia de un evento particular para el cual se tiene escenarios definidos y no estén considerados en el proceso de planeación normal".

Se recomienda establecer un modelo dentro de la estructura orgánica de la empresa como una función definida para la administración de riesgos lo cual se puede obtener estupendos resultados como una disminución considerable del impacto físico y económico de los riesgos dentro de la fábrica.

Estructura de un plan de contingencia

Contempla los siguientes puntos:

- **Evaluación del riesgo.-** Se lo hace en base a tres parámetros como son: identificación de riesgos potenciales, su valoración y su localización en la edificación, instalación o recinto.
- **Medios de protección.-** Se establecerá los medios técnicos y humanos necesarios o disponibles para la protección.
- **Plan de evacuación.-** Se realizará el esquema de procedimientos en caso de darse una emergencia por sismo o incendio.

El Plan de emergencia contempla tres tipos de acciones las cuales son:

- **Prevención:** Conjunto de acciones a realizar para prevenir cualquier emergencia que afecte la continuidad operativa, ya sea en forma parcial o total, desde el lugar de los procesos, a las instalaciones auxiliares, recursos, información, o almacenaje, con la finalidad de estar preparados para hacer frente a cualquier contingencia. De esta forma se reducirá su impacto.
- **Detección:** Se contempla el daño en el momento, se lo limita tanto como sea posible, contemplando todos los desastres naturales y eventos no considerados.
- **Recuperación:** Abarcan el mantenimiento de partes críticas, así como su recuperación o restauración.

Brigadas.- Uno de los aspectos más importantes de la organización de emergencias es la creación y entrenamiento de las brigadas.

Lo más importante a tener en cuenta es que la Brigada es una respuesta específica a las condiciones, características y riesgos presentes en una empresa en particular.

Por lo tanto, cualquier intento de estructuración debe hacerse en función de la empresa misma. El proceso para ello se inicia con la determinación de la necesidad y conveniencia de tener una Brigada hasta el entrenamiento y administración permanente de ella.

Estructura típica de las brigadas

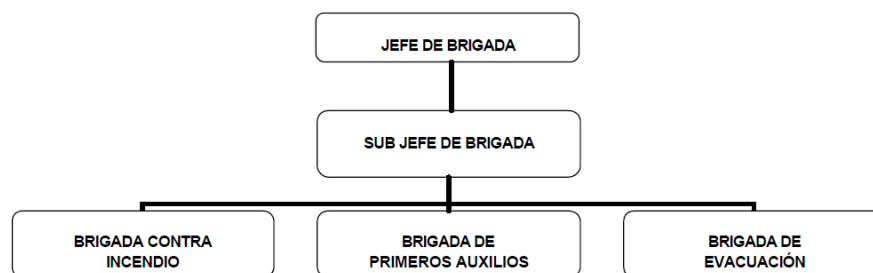


Figura 3.16: Estructura general de las brigadas

Una vez que se ha descrito la forma de elaborar un Plan de Emergencia y Contingencia, a continuación se ha realizado un plan ante la hipótesis de incendio para la fábrica de embutidos “La Ibérica Cía. Ltda.”, (Anexo 23)

3.10. Señalización Industrial

Como ya se ha dicho anteriormente que toda actividad laboral está expuesta a distintos tipos de riesgos, una de las formas para mitigar sus efectos, es a través de la señalización de los puestos de trabajo.

3.10.1. Criterios para señalar

Para que haya una correcta y adecuada señalización se debe tener en cuenta cuales son los riesgos más potenciales a los que está expuesto el trabajador.

3.10.2. Colores de seguridad

Tiene como objetivo, establecer en forma precisa, el uso de diversos colores de seguridad para identificar lugares y objetos, a fin de prevenir accidentes en todas las actividades humanas, desarrolladas en ambientes industriales.

Tabla 3.64: Colores de seguridad y su significado

COLOR	SIGNIFICADO	INDICACIONES Y PRECISIONES
ROJO	Señal de prohibición	Comportamientos peligrosos
	Peligro - alarma	Alto, parada, dispositivos de desconexión, de emergencia, evacuación
	Material y equipos de lucha contra incendios	Identificación y localización
AMARILLO	Señal de advertencia	Atención, precaución, verificación
AZUL	Señal de obligación	Comportamiento o acción específica
		Obligación de utilizar un equipo de protección individual
VERDE	Señal de salvamento o auxilio	Puertas, salidas, material, puestos de salvamento o socorro
	Situación de seguridad	Vuelta a la normalidad

3.10.3. Clases de señales y su utilización

La empresa utiliza como referencia la norma INEN 439 e INEN 440 “Colores, Señales y Símbolos de Seguridad” para realizar la señalización en las diferentes áreas que así lo requiera.

A continuación se detalla el tipo y colores de señalización:

Señales de prohibición: Representadas por un círculo con una franja de color rojo y pictograma negro e indican prohibición de ingresar o realizar alguna actividad.



**PROHIBIDO EL PASO
A LOS PEATONES**



**PROHIBIDO TOMAR
FOTOGRAFÍAS**

Figura 3.17: Señales de prohibición

Señales de Obligación: Representadas con círculos con fondo azul y pictograma blanco, y significa la obligatoriedad de utilizar algún equipo de protección personal.



**PROTECCIÓN OBLIGATORIA
EL OÍDO**



**PROTECCIÓN OBLIGATORIA
DEL CUERPO**

Figura 3.18: Señales de obligación

Señales de Advertencia: Representadas por triángulos con franja negra, fondo amarillo y pictograma negro y advierten del peligro de un área o en una operación.



**ATENCIÓN PELIGRO
TENER CUIDADO**



**PELIGRO
RIESGO ELÉCTRICO**

Figura 3.19: Señales de advertencia

Señales de Seguridad o Salvamiento: Representadas por un rectángulo o cuadrado con fondo verde y pictograma blanco e indican salidas de emergencia, rutas de escape.



SALIDA DE EMERGENCIA



PRIMEROS AUXILIOS

Figura 3.20: Señales de salvamiento o evacuación

Toda la señalización se puede ver en el mapa de circulación (Anexo 24)

3.10.4. Dimensiones de las señales de seguridad industrial

Para dimensionar las señales, se ha tomado como referencia las siguientes normas:

- UNE - 1115:1985 Área mínima y distancia máxima de observación
- UNE 23033:1981 Colores tamaños y significados de las señales
- UNE 23034:1988 Medidas de las señales de evacuación

Las dimensiones de las señales deben ser tal que el área superficial mínima y la distancia máxima de observación cumplan con la siguiente ecuación:

$$A = \frac{L^2}{2000}$$

Donde: **A:** Superficie mínima de la señal en m²

L: Distancia máxima de observación en m

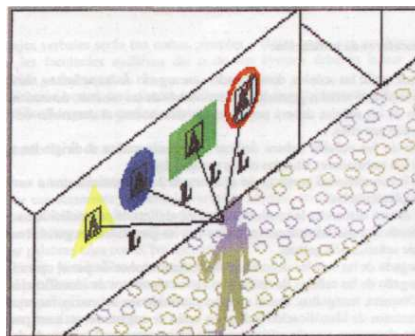


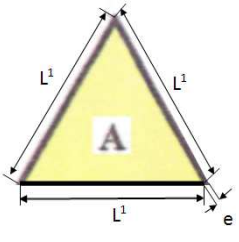
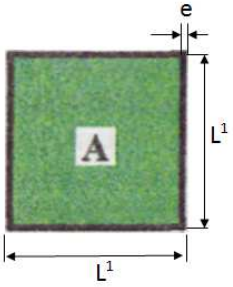
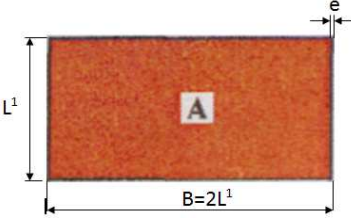
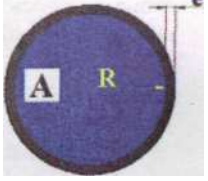
Figura 3.21: Distancia de observación a las señales

Esta relación solo se aplica para distancias de 5 a 50 m.

- Para distancias menores a 5 m, el área de las señales será como mínimo de 125 cm².
- Para distancias mayores a 50 m, el área de las señales será como mínimo 12500 cm².

La longitud y espesor de los bordes de estas señales pueden determinarse por las ecuaciones que se determinan a continuación:

Tabla 3.65: Dimensiones de las señales de seguridad

			
$L^1 = \sqrt{\frac{4 * A}{\sqrt{3}}}$ $e = \frac{L^1}{20}$	$L^1 = \sqrt{A}$ $e = \frac{L^1}{20}$	$L^1 = \sqrt{\frac{A}{2}}$ $e = \frac{L^1}{10}$	$R = \sqrt{\frac{A}{\pi}}$ $e = \frac{3 R}{20}$

Las dimensiones de las señales de evacuación se muestran en el siguiente cuadro:



Figura 3.22: Dimensiones de las señales de evacuación

Para la fábrica las señales de seguridad a adquirirse son:

Tabla 3.66: Cantidad de letreros para el primer piso

ADVERTENCIA		
TIPO	CANTIDAD	TAMAÑO (cm)
Altas temperaturas	2	20x20
Riesgo de explosión	4	20x20
Riesgo de incendio	1	20x20
Atención general	4	20x20
Bajas temperaturas	5	20x20
Alta tensión	1	20x20
TOTAL	17	
PROHIBICIÓN		
TIPO	CANTIDAD	TAMAÑO (cm)
Peligro general	4	20x20
Prohibido el paso a personal no autorizado	4	20x20
No tocar	2	20x20
Prohibido pasar	3	30x30
Prohibido fumar	1	30x30
Prohibido comer y fumar	1	30x30
Prohibido usar teléfonos celulares	1	30x30
TOTAL	16	
OBLIGACIÓN		
TIPO	CANTIDAD	TAMAÑO (cm)
Uso obligatorio de mascarilla	4	40x40
Uso obligatorio de guantes	3	40x40
Uso obligatorio de botas	3	40x40
Uso obligatorio de protección acústica	1	40x40
Uso obligatorio de uniforme	3	40x40
Lavarse las manos	2	20x20
Mantener orden y limpieza	1	20x20
Uso obligatorio cinturón para espalda	4	30x30
TOTAL	21	
EVACUACIÓN		
TIPO	CANTIDAD	TAMAÑO (cm)

Salida de emergencia	6	30x30
Señal de evacuación	2	30x30
TOTAL	8	

Tabla 3.67: Cantidad de adhesivos para el primer piso

EVACUACIÓN		
TIPO	CANTIDAD	TAMAÑO (cm)
Extintor	5	20x20
Gabinete de incendio	2	30x30
TOTAL	7	

Tabla 3.68: Cantidad de letreros para el segundo piso

ADVERTENCIA		
TIPO	CANTIDAD	TAMAÑO (cm)
Atención general	1	30x30
Alta tensión	2	30x30
TOTAL	3	
OBLIGACIÓN		
TIPO	CANTIDAD	TAMAÑO (cm)
Uso obligatorio de mascarilla	2	30x30
Uso obligatorio de guantes	1	30x30
Uso obligatorio de protección facial	1	20x20
Uso obligatorio de protección acústica	2	20x20
Mantener orden y limpieza	3	20x20
TOTAL	9	
EVACUACIÓN		
TIPO	CANTIDAD	TAMAÑO (cm)
Salida gradas	1	30x30
Salida de emergencia	1	30x30
TOTAL	2	

Tabla 3.69: Cantidad de adhesivos para el segundo piso

PROHIBICIÓN		
TIPO	CANTIDAD	TAMAÑO (cm)
Prohibido fumar	1	20x20
prohibido el paso	1	20x20
TOTAL	2	
EVACUACIÓN		
TIPO	CANTIDAD	TAMAÑO (cm)
Extintor	3	20x20
TOTAL	3	

Tabla 3.70: Cantidad de adhesivos para el tercer piso

PROHIBICIÓN		
TIPO	CANTIDAD	TAMAÑO (cm)
Prohibido encender fuego	2	20x20
Prohibido fumar	2	20x20
TOTAL	4	
ADVERTENCIA		
TIPO	CANTIDAD	TAMAÑO (cm)
Riesgo de explosión	1	20x20
Atención general	1	20x20
TOTAL	2	
EVACUACIÓN		
TIPO	CANTIDAD	TAMAÑO (cm)
Salida gradas	3	30x30
Salida de emergencia	1	30x30
Extintor	3	20x20
Gabinete de incendio	2	30x30
TOTAL	9	

3.11. Capacitación y Adiestramiento

La capacitación y adiestramiento son un punto estratégico dentro de la organización, constituye una de las mejores inversiones en recursos humanos y una de las principales fuentes de bienestar para el personal que forma parte de esta empresa, cuyo **objetivo** es lograr que la idea de progreso y éxito de “LA IBÉRICA CÍA. LTDA”, sea la misma que la de los empleados, generando un compromiso completo de estos hacia la organización.

3.11.1. ¿Qué es capacitar y adiestrar?

La capacitación y el adiestramiento consisten en una serie de actividades y orientadas hacia un cambio de los conocimientos, habilidades y actitudes del empleado.

- **Capacitación** su objetivo principal es proporcionar conocimientos sobre todos los aspectos técnicos, científicos y administrativos del trabajo.
- **Adiestramiento** se entiende como la habilidad o destreza adquirida casi siempre como una práctica más o menos prolongada de trabajo de carácter muscular o motriz.

3.11.2. ¿Quiénes reciben la capacitación?

La capacitación debe ser impartida a empleados, administrativos y directivos, cuyo trabajo tiene un aspecto intelectual importante.

La capacitación debe ser tanto individual como grupal, esto para conseguir que los objetivos de la compañía se cumplan de la mejor manera.

La clave principal será hacer un buen análisis de los puntos débiles de las personas. El comienzo del análisis debe orientarse, no solo a la descripción de las necesidades existentes, sino que es necesario un meticuloso trabajo con quienes están involucrados en el proceso.

Una buena evaluación de las necesidades de capacitación conduce a la determinación de objetivos de capacitación y desarrollo.

Nuestra misión es propiciar que los individuos sean buenos miembros de una empresa, en donde la colaboración y la ayuda mutua son los puntos más importantes, la idea es que los distintos grupos de trabajo sean nuestros aliados para la solución de problemas y la iniciativa para sustentar la mejora continua de la institución.

El adiestramiento debe responder o satisfacer ciertas necesidades que permitan manejar la producción tanto en calidad como en cantidad o bien adentrarse a los problemas que puedan surgir por motivos de personal, por cambios en los procesos o métodos de producción.

Es importante, al momento del ingreso, capacitarlo en cuanto a **valores** de esta empresa, el trabajo en equipo, la confianza, el respeto por el individuo, la calidad, la mejora continua, la generosidad para con el otro y propiciar que esto concuerde con los propósitos de cada uno.

La capacitación tiene grandes beneficios para la empresa:

- Incrementa la productividad y calidad del trabajo.
- Eleva la moral de nuestros empleados
- Ayuda al personal a identificarse con los objetivos de la organización
- Crea una mejor imagen
- Es un auxiliar para la comprensión y adopción de las nuevas políticas organizacionales
- Se agiliza la toma de decisiones y la solución de problemas

- Contribuye a la formación de líderes
- Convierte a la empresa en un entorno de mejor calidad para trabajar

En cuanto a los trabajadores:

- Aumenta la confianza y el desarrollo.
- Mejora la comunicación entre grupos y entre individuos
- Forja líderes y mejora las aptitudes comunicativas.
- Sube el nivel de satisfacción con el puesto.
- Ayuda en la orientación de nuevos empleados
- Permite el logro de metas individuales y grupales
- Elimina los temores a la incompetencia o a la ignorancia individual.
- Mejor comunicación e información en cuanto a políticas de seguridad e higiene industrial.

3.12. Hojas Técnicas de Seguridad

Entre las hojas técnicas que se han elaborado están:

3.12.1. Hoja de reporte interno de incidentes/accidentes

FORMATO N°			
1. DATOS DEL ACCIDENTADO			
Nombres y Apellidos			
Puesto de trabajo			
Departamento/servicio al que pertenece:			
2. DATOS DEL ACCIDENTE			
Lugar:		Hora:	
Fecha:			
Tipo de accidente:			
Leve ()		Grave ()	Fatal ()
Descripción de lo ocurrido:			
3. OTROS DATOS			
Testigo del accidente:			
A qué lugar se traslada el accidentado:			
REPORTADO POR:			
CARGO:			
FECHA:			

3.12.2. Hoja de investigación y seguimiento de incidentes/accidentes

A. DATOS DEL TRABAJADOR			
Nombre:		Apellidos:	
Edad:		Teléfono:	
Antigüedad en la empresa:			
Antigüedad en el puesto de trabajo:			
B. DATOS DEL PUESTO DE TRABAJO			
Puesto de trabajo:		Empresa:	
Depto./servicio/sección:			
C. DATOS DEL ACCIDENTE O INCIDENTE			
Fecha de accidente:		Hora del accidente:	
Tipo de evento:	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> Incidente () Enfermedad profesional () </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> Accidente con incapacidad () Accidente sin incapacidad () </div>		
D. EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPI)			
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
E. DATOS DE LA INVESTIGACION			
Técnico que la realiza:			
Fecha:		Ciudad:	
Descripción del accidente:			
Tarea realizada en el momento del accidente:			
Instalaciones/maquinas/herramientas usadas en el momento del accidente:			
Materias o sustancias usadas en el momento del accidente:			
Partes del cuerpo lesionadas:			
Brazo ()	Manos ()	Piernas ()	Pies ()
Ninguno ()	Cabeza ()	Ojos ()	Cara ()

TABLA GUÍA DE CAUSAS DE ACCIDENTES

CONDICIONES MATERIALES DE TRABAJO	INDIVIDUALES
<p><i>Maquinas/Equipos</i></p> <p>() Falta sistemas de control o emergencia</p> <p>() Ausencia o deficiencia de dispositivos de seguridad</p> <p>() Golpes por objetos ajenos al accidentado</p> <p>() Atrapamientos - La persona es oprimida, comprimida, aplastada</p> <p>() Otros - Especificar</p> <p><i>Materiales</i></p> <p>() Productos peligrosos no identificados (en origen)</p> <p>() Materiales, voluminosos, pesados, cortantes, etc.</p> <p>() Inestabilidad en almacenamiento por apilado</p> <p>() Otros - Especificar</p> <p><i>Instalaciones</i></p> <p>() Protección frente a contactos directos/indirectos inexistente o inadecuada</p> <p>() Prevención/protección contra incendios inexistente I inadecuada</p> <p>() Construcción o instalaciones inseguras</p> <p>() Otros - Especificar</p>	<p><i>Personales</i></p> <p>() Incapacidad/deficiencia física para el trabajo/puesto</p> <p>() Desviarse de procedimientos de trabajo recomendados</p> <p>() Sobreesfuerzo</p> <p>() Otros - Especificar</p> <p><i>Conocimientos</i></p> <p>() Falta de cualificación para la tarea</p> <p>() Inexperiencia</p> <p>() Otros - Especificar</p> <p><i>Comportamiento</i></p> <p>() Incumplimiento de órdenes expresas para el trabajo</p> <p>() Retirada anulación de protecciones o dispositivos de seguridad</p> <p>() No utilización de Equipos de Protección Individual (EPI) puestos a disposición</p> <p>() Operar maquinas/equipos sin autorización</p> <p>() Distraerse en juegos</p> <p>() Otros - Especificar</p> <p><i>Fatiga</i></p>
ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO Y GESTION DE LA ADMINISTRACION	FACTORES RELATIVOS AL AMBIENTE Y LUGAR DE TRABAJO
<p><i>Tipo u organización de la tarea</i></p> <p>() Extraordinaria/inhabitual para el trabajador</p> <p>() Tarea con sobrecarga (ritmo, monotonía, sobrecargas, etc.)</p> <p>() Falta de adecuación entre la tarea y los medios materiales utilizados</p> <p>() Otros - Especificar</p>	<p>() Tensión física o fisiológica</p> <p>() Tensión mental o fisiológica</p> <p>() Capacidad física disminuida</p> <p>() Otros - Especificar</p>
	<p><i>Espacios, accesos y superficies de trabajo y/o de paso</i></p>

<p><i>Comunicación/Formación</i></p> <p>() Falta/deficiencia de formación/información</p> <p>() Método de trabajo inexistente/inadecuado</p> <p>() Otros - Especificar</p>	<p>() Deficiencias en la zona de trabajo</p> <p>() deficiencias en la zona de paso o tránsito</p> <p>() Congestión y espacio libre insuficiente</p> <p>() Falta de orden y aseo</p> <p>() Otros - Especificar</p>
<p><i>Defectos de gestión</i></p> <p>() Mantenimiento inexistente/inadecuado</p> <p>() Inexistencia/insuficiencia de tareas de identificación/evaluación de riesgos</p> <p>() Falta de corrección de riesgos ya detectados</p> <p>() Inexistencia de los EPI necesarios o no ser estos adecuados</p> <p>() Productos peligrosos carentes de fichas de seguridad (en la manipulación)</p> <p>() Intervenciones ante emergencias no previstas</p> <p>() Otros - Especificar</p>	<p><i>Ambiente de Trabajo</i></p> <p>() Agentes físicos</p> <p>() Agentes químicos</p> <p>() Agentes biológicos</p> <p>() Ambientales</p> <p>() Otros - Especificar</p>

[illegible]

MEDIDAS A ADOPTAR				
Medidas a adoptar	Fecha de ejecución	Fecha de control	Responsable	Eficacia de la medida
PÉRDIDAS				
Tiempo perdido:			Tiempo de reposición de servicio:	
Equipos o herramientas dañadas				
REVISIÓN				
Nombre de quien superviso:				
Fecha:			Firma:	

CAPÍTULO IV

4. IMPACTO AMBIENTAL

4.1. Contaminación Ambiental

La prevención de la contaminación implica buscar las mejores posibilidades, para que, en el proceso de elaboración de los distintos embutidos, se produzcan impactos ambientales mínimos.

Aunque las industrias son elementos esenciales para que exista un crecimiento económico, las actividades industriales traen consecuencias negativas sobre la salud ambiental y como resultado una contaminación en el ambiente.

Esto sucede con frecuencia en países en desarrollo como el nuestro, ya que dan más importancia a la elaboración de productos, y poca atención a la protección del medio ambiente.

Las normas ambientales no se aplican eficazmente, y aun no están plenamente desarrolladas las técnicas de lucha contra la contaminación, ya que, el rápido desarrollo económico estos países, con llevan a enfrentar nuevos problemas ambientales.

La contaminación del medio ambiente proviene de aquellas tecnologías adquiridas de los países desarrollados que ya no utilizan estas maquinarias por el perjuicio en la salud del trabajador y del ambiente, pero que, son usadas en países como el nuestro donde la legislación ambiental es menos estricta. Otro problema es la proliferación de empresas no estructuradas a pequeña escala en aldeas o zonas rurales, que muchas veces, producen una importante contaminación al aire y al agua pero carecen de los conocimientos o de los medios financieros suficientes para evitarlos o reducirlos.

4.2. Consumo de recursos

La empresa “La Ibérica Cía. Ltda.” como industria está inmersa en la generación de contaminación ambiental, esto se debe a la maquinaria que utiliza dentro de las instalaciones, los procesos y residuos provocados por los mismos, razones suficientes para de algún modo, minimizar ya sean en porcentajes significativos dentro del margen legal.

Entre los factores que se consideran están:

4.2.1. Electricidad

La empresa consume gran energía comparada a terceros, en el caso de falta de energía la empresa genera electricidad a través de un generador, provocando así vapores de combustión.

Meta: Diseñar e implementar un programa de uso racional de la energía.

Acciones a tomar:

- Sensibilizar a todo el personal en el ahorro del recurso.
- Monitorear el índice mensual y compararlo con el estándar definido, generar nueva meta o estándar si es necesario.
- Optimizar el tiempo de congelación de los cuartos fríos.
- Racionalizar el tiempo de encendidos de la hielera, las cámaras y los hornos, el encendido de los calderos, entre otros.
- Organizar la distribución eléctrica montando tableros nuevos o modificándolos.

4.2.2. Combustible

El combustible que actualmente consume la fábrica es el diesel y los usos son:

- **Calderos:** Utilizados para la cocción de MP (materia prima) tanto del horno como en las marmitas de “La Ibérica Cía. Ltda.”
- **Generador:** Este combustible es utilizado en general para la producción de electricidad, la utilización del generador no es continua solamente entra en funcionamiento cuando carecen del electricidad de la red principal.

Meta: Diseñar e implementar acciones para el ahorro y control del uso del combustible.

Acciones a tomar:

- Concientizar a todo el personal del ahorro del combustible.
- Monitorear el índice mensual y compararlo con el estándar definido, generar una nueva meta o estándar si es necesario.
- Optimizar el funcionamiento de los calderos.
- Optimizar el funcionamiento de los hornos y marmitas.
- Programar parada de cocinas con producción.
- Optimizar el funcionamiento del generador.

4.2.3. Agua de consumo

El agua utilizada por la empresa proviene de la red normal de distribución EMAPAR (agua potable), esta es usada para:

- Limpieza y desinfección de la planta (sala de proceso).
- Procesamiento de la materia prima congelados y no congelados.
- Limpieza continua de las maquinarias y herramientas utilizadas para el proceso.
- Limpieza de planta externa, baños, cocina, comedor, calderos, etc.

Nota: En caso de corte o deficiencia del servicio público del acueducto se recurre al servicio de sus tanques reservorios.

Meta: Diseñar e implementar un programa de ahorro y uso eficiente del agua.

Acciones a incluir:

- Concientizar a todo el personal al ahorro de agua.
- Monitorear el índice mensual y compararlo con el estándar definido, generar nueva meta o estándar si es necesario.
- Instalar en sitios restantes de la planta llaves de accionamiento automático.

4.3. La Ibérica Cía. Ltda. como generadora de contaminación

4.3.1. Agua residual y vertimientos

Se identifican cinco fuentes de generación de agua residual. El siguiente cuadro presenta el estado de las aguas residuales de la empresa identificando para cada fuente la disposición dada:

Tabla 4.1: Fuentes de generación y disposición de agua residual

	FUENTE	DISPOSICIÓN	OBSERVACIÓN
1	Servicios higiénicos, duchas, y cocina.	Directo al alcantarillado	No se hacen tratamiento. Se evacuan directamente a la red principal de alcantarillado.
2	Limpieza de los puestos de trabajo en cada área	Directo al suelo	No se hacen tratamiento. Se evacuan directamente a la red principal de alcantarillado.
3	Proceso generación de agua para el caldero en los ablandadores	Directo al suelo	No se hacen tratamiento. Se evacuan directamente a la red principal de alcantarillado.
4	Lavado de coches de cocción y hornos con sosa caustica	Directo al suelo	No se hacen tratamiento. Se evacuan directamente a la red principal de alcantarillado.
5	Agua hervida desechada de las marmitas, hornos y calderos.	Directo al suelo	No se hacen tratamiento. Se evacuan directamente a la red principal de alcantarillado.

4.3.2. Emisiones al aire

Se presenta la declaración de fuentes fijas de combustión de emisiones al aire, para lo consiguiente se realizan los cálculos para determinar si las fuentes fijas son o no significativas.

Calderos:

➤ **Caldero N° 1 = 200 HP**

➤ **Caldero N° 2 = 100 HP**

Total:.....300 HP

$$300HP \times \frac{42.44 BTU / \min}{1HP} = 12732 BTU / \min$$

$$12732 BTU / \min \times \frac{60 \min}{1h} = 763920 BTU / h$$

Generadores:

➤ **Generador = 250KW**

$$250KW \times \frac{1,341HP}{1KW} \times \frac{42.44 BTU / \min}{1HP} = 14228 BTU / \min$$

$$14228 BTU / \min \times \frac{60 \min}{1h} = 853680 BTU / h$$

$$763920 + 853680 = 1631828 BTU/h$$

De los límites permisibles de emisión al aire para fuentes fijas de combustión, serán designadas como fuentes no significativas todas aquellas que utilizan combustibles fósiles sólidos, líquidos, gaseosos, o cualquiera de sus combinaciones, y cuya potencia calórica sea menor a tres millones de vatios ($3 \times 10^6 W$), o diez millones de unidades térmicas británicas por hora ($10 \times 10^6 BTU/h$).

Estas fuentes fijas de combustión no estarán obligadas a efectuar mediciones de sus emisiones actuales.

$$1631828 BTU/h < 10 \times 10^6 BTU/h$$

La fábrica de embutidos “La Ibérica Cía. Ltda.” Cumple con las normas reglamentarias de emisiones al aire.

4.3.3. Residuos





Los residuos generados por la empresa son:

- Residuos de chanco y res que son enviadas al botadero municipal
- Residuos reciclables que de igual manera son enviados al botadero municipal
- Residuos ordinarios se disponen en el botadero municipal

4.4. Propuesta de clasificación de residuos generados en la fábrica

Para una adecuada recolección de todos los residuos generados durante el proceso, se ha propuesto la implementación de recipientes de basura ubicados en lugares estratégicos para un adecuado almacenamiento en la fábrica, codificado por colores y según el tipo de residuo que se genere, como se muestra a continuación:

Tabla 4.2: Clasificación de desechos por colores

	BASURERO PARA	DESECHOS GENERADOS	COLOR	
1	Plástico	Fundas, lonas, recipientes plásticos, etc.	Azul	
2	Papel, cartón	Cartones, hojas. etc.	Morado	
3	Vidrios	Vidrios de ventanas, anaqueles, etc.	Verde	
4	Orgánicos	Residuos de carne de chanco, res, etc.	gris	

Al realizar la clasificación de desechos, no solo se reduce la contaminación de los suelos, sino también, se minimiza la contaminación del agua, ya que los residuos orgánicos que están suspendidos, serán menos perjudiciales cuando se unan a la red principal del alcantarillado.

La ubicación de los basureros se puede ver de mejor manera en el Mapa de Señalización y vías de circulación (Anexo 24)

CAPÍTULO V

5. COMITES PARITARIOS DE SEGURIDAD E HIGIENE

5.1. ¿Qué es un comité de Seguridad e Higiene Industrial?

El Comité Paritario de Seguridad e Higiene del Trabajo es el organismo técnico de participación entre la empresa y los trabajadores, para detectar y evaluar los riesgos de accidentes y enfermedades profesionales.

5.2. Conformación de comités

5.2.1. Normativa Legal

Según el decreto 2393 del Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del medio ambiente de Trabajo en el artículo 14 literalmente dice:

“En todo centro de trabajo en que laboren más de 15 trabajadores deberá organizarse un Comité de Seguridad e Higiene del Trabajo integrado en forma paritaria por tres representantes de los trabajadores y tres representantes de los empleadores, quienes de entre sus miembros designarán un Presidente y Secretario que durarán un año en sus funciones pudiendo ser reelegidos indefinidamente.

Si el Presidente representa al empleador, el Secretario representará a los trabajadores y viceversa.

Cada representante tendrá un suplente elegido de la misma forma que el titular y que será principalizado en caso de falta o impedimento de éste.

Concluido el periodo para el que fueron elegidos deberá designarse al Presidente y Secretario”

5.2.2. Requisitos para ser miembro

Para ser miembro debe reunir los siguientes requerimientos.

- Trabajar a tiempo completo en la empresa
- Tener como mínimo 18 años de edad.
- Saber leer y escribir
- Tener conocimientos de Seguridad Industrial

5.2.3. Requisitos para el registro del comité

La nómina de los miembros del Comité de Seguridad Industrial es enviada al Ministerio del Trabajo y una copia a la División de Riesgos del Trabajo del IESS.

Esta consta en la respectiva acta del Comité.

Además de lo siguiente:

Tabla 5.1: Requisitos para el registro del comité

1. Solicitud de Registro del Comité:	Dirigida al Director Regional del Trabajo, del Ministerio de Trabajo y Empleo.								
2. Datos Generales de la Empresa	<p>Detallar: Razón Social; Dirección exacta; Actividad económica, Número de centros de trabajo, Flujo de procesos (adjuntar gráfico); población trabajadora desglosada en:</p> <table><tr><th colspan="4">TOTAL DE TRABAJADORES</th></tr><tr><td>HOMBRES</td><td>MUJERES</td><td>MENORES</td><td>DISCAPACITADOS</td></tr></table>	TOTAL DE TRABAJADORES				HOMBRES	MUJERES	MENORES	DISCAPACITADOS
TOTAL DE TRABAJADORES									
HOMBRES	MUJERES	MENORES	DISCAPACITADOS						
3. Acta de nominación o elección de los representantes por parte de los trabajadores.	<p>Cuando hubiere organización de trabajadores legalmente reconocida, nominará a sus representantes.</p> <p>Cuando no hubiere organización legalmente reconocida, los delegados al Comité, se elegirán en una reunión con todos los trabajadores, con la presencia de un delegado del Ministerio de Trabajo. Se levantará un acta y se registrarán las firmas de los asistentes.</p>								
4. Acta de Constitución del Comité:	<p>Ver numeral 1.</p> <p>Incluir nómina de los miembros que integran el Comité Paritario: Principales y Suplentes por el empleador y por los trabajadores. Indicar nombres del presidente y secretario electos.</p>								
5. Cronograma anual de trabajo	Especificar actividades acordes a las funciones (que constan en la norma), nombres de los responsables y tiempo de ejecución.								

ASESOR EXTERNO (Si lo hubiere).- Se indicará el nombre y el código de Registro Profesional, debidamente legalizado en el Ministerio de Trabajo y Empleo.

Nota: Los documentos deberán ser remitidos en carpeta.

5.3. Responsabilidades de los miembros del comité

- El Comité sesiona una vez por mes en forma ordinaria y en forma extraordinaria cuando se presente un accidente grave o a pedido de la mayoría de sus miembros.
- Los acuerdos del Comité se adoptarán por simple mayoría y en caso de igualdad se procederá a otra votación en un plazo no mayor de ocho días. De mantenerse la igualdad se recurrirá a la dirigencia de la División de Riesgos de Trabajo del IESS.

5.4. Funciones del comité

5.4.1. De los miembros del comité

- Promover la observancia de las disposiciones sobre prevención de riesgos profesionales.
- Analizar y opinar sobre el Reglamento de Seguridad e Higiene de la empresa, así mismo, tendrá facultad para proponer reformas en el mismo.
- Conocer los resultados de las investigaciones que realicen organismos especializados, sobre los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que se produzcan en la empresa.
- Vigilar que los dispositivos de Seguridad como guardas de protección, paradas de emergencia, etc. Se encuentren ubicadas en las máquinas
- Instruir al personal en el uso correcto de los equipos de protección personal.
- Realizar inspecciones planeadas de Seguridad en las distintas áreas de acuerdo a las necesidades.
- Investigar las causas de los accidentes y enfermedades profesionales que se produzcan en la empresa y sugerir medidas correctivas.

- Informar en el seno del comité las actividades y acciones pertinentes desarrolladas en cada lugar de trabajo y relacionadas con seguridad e higiene industrial.
- Velar y supervisar el cumplimiento de las resoluciones del comité en las áreas de trabajo correspondientes.

5.4.2. Del Presidente

- Convocar a reuniones y coordinar las actividades con el Jefe de Seguridad Industrial y todos los miembros del comité
- Participar en actividades de prevención como: Capacitación, inspecciones e identificación de riesgos.
- Revisar el uso correcto de los equipos de protección personal de los trabajadores.
- Nominar grupos de trabajo para realizar estudios específicos cuando fuera necesario.
- Cumplir y hacer cumplir las decisiones tomadas por el comité.

5.4.3. Del Secretario

- Preparar la agenda de reuniones
- Realizar las citaciones a la reuniones
- Preparar y revisar el material para las reuniones
- Elaborar y distribuir uniformes, acuerdos, etc.
- Llevar el registro de las actas de las reuniones.

CAPÍTULO VI

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

- Al realizarse el análisis de todas las condiciones que generan riesgo para la salud e integridad de los trabajadores, se obtuvo que, el porcentaje que representa la inseguridad en Defensa Contra Incendios (D.C.I.) es del 58%, en la parte de señalización el 68%, en la situación de orden y limpieza el 58%, en factores de riesgo como ruido, temperatura, el 64%, y en el resultado general de la fábrica, el porcentaje de inseguridad es del 62%.
- A los trabajadores no se les ha impartido charlas, ni material didáctico referentes a Seguridad Industrial; por lo tanto, no dan importancia a los riesgos y la utilización correcta de los Equipos de Protección Individual (EPI)
- Ante la ausencia de un registro estadístico de los incidentes/accidentes, fichas para seguimiento y reporte de los mismos; y, de mapas o matrices para su identificación, no se pueden ubicar los riesgos en la fuente de origen.
- Las emisiones al aire por parte de la fábrica de embutidos “La Ibérica Cía. Ltda.”, provenientes de los calderos y el generador, se encuentran en los límites permitidos, (1631828 BTU/h), mientras que la norma para emisiones al aire de fuentes fijas nos dicen que no deben sobrepasar los 10×10^6 BTU/h, entendiendo que está dentro de los márgenes legales, sin embargo, estas normas no se cumplen en la utilización del agua, ya que durante el proceso de fabricación, consume y genera muchos residuos.

- La inexistencia del Comité de Seguridad e Higiene en la fábrica, fue evidente, pese a que es un requisito obligatorio para todas aquellas empresas que cuentan con más de 15 trabajadores.

6.2. **Recomendaciones**

A través del estudio técnico – investigativo, se ha determinado, que para beneficio de la fábrica de embutidos “La Ibérica Cía. Ltda.”, debe tomar en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Capacitar e informar a los trabajadores sobre la importancia de la Seguridad e Higiene, dando a conocer las áreas y lugares en las que existen los riesgos más potenciales y las medidas que deben adoptarse; además, acatar todas las sugerencias sobre la señalización en la fábrica para reducir el porcentaje de inseguridad que existe.
- Implementar las diferentes herramientas técnicas que se han elaborado:
 - ✓ Mapa de identificación por áreas de trabajo en la fábrica.
 - ✓ Mapa de identificación de riesgos laborales conocido también como mapa de riesgos.
 - ✓ Matriz de identificación de riesgos laborales llamada también matriz de riesgos.
 - ✓ Matriz evaluada de riesgos laborales por colores.
- Implementar el “Plan de Emergencia o Contingencia ante la Hipótesis de Incendio”, y el “Reglamento Interno de Seguridad e Higiene Industrial”, los cuales se han entregado al gerente de la empresa para su revisión.
- Aplicar las fichas técnicas que se han diseñado:
 - ✓ Ficha de reporte de incidentes o accidentes
 - ✓ Ficha de investigación y seguimiento de incidentes o accidentes

Las cuales se usarán para llevar un registro estadístico, que se constituyen en una herramienta importante, al momento de realizarse las auditorías por parte del Departamento de Riesgos Laborales del IESS.

- Ejecutar la propuesta de clasificación de desechos, con el fin de que exista una adecuada y ordenada recolección de los mismos; además, se sugiere hacer un análisis técnico del agua, para verificar si están dentro de los límites de las normas; así como también, un estudio para el tratamiento de aguas usadas en el proceso de elaboración y limpieza de la fábrica; de esta forma, reducir la contaminación de las afluentes de nuestra ciudad.
- Conformar el Comité de Seguridad e Higiene lo más pronto posible, con los requisitos y parámetros que se ha expuesto en esta tesis, a fin de evitar problemas con el Departamento de Riesgos Laborales del IESS y el Ministerio de Trabajo.